



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA  
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA



# MATURAÇÃO E SUCESSO ESCOLAR

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Doutor em Motricidade Humana, na especialidade de Ciências da Motricidade.

Orientadora: Professora Doutora Maria Isabel Caldas Januário Fragoso

## Júri

Presidente

Reitor da Universidade Técnica

## Vogais

Professor Doutor Noel Cameron

Professor Doutor Manuel João Cerdeira Coelho e Silva

Professora Doutora Maria Isabel Caldas Januário Fragoso

Professora Doutora Maria de Fátima Marcelino Baptista

Professora Doutora Maria Filomena Soares Vieira

Professor Doutor Marcos Teixeira de Abreu Soares Onofre

Professora Doutora Júlia Maria Vitorino Teles

Carlos Ferreira Barrigas

2011

---





UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA  
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA



# MATURAÇÃO E SUCESSO ESCOLAR

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Doutor em Motricidade Humana, na especialidade de Ciências da Motricidade.

Orientadora: Professora Doutora Maria Isabel Caldas Januário Fragoso

## Júri

Presidente:

Reitor da Universidade Técnica

Vogais:

Professor Doutor Noel Cameron

Professor Doutor Manuel João Cerdeira Coelho e Silva

Professora Doutora Maria Isabel Caldas Januário Fragoso

Professora Doutora Maria de Fátima Marcelino Baptista

Professora Doutora Maria Filomena Soares Vieira

Professor Doutor Marcos Teixeira de Abreu Soares Onofre

Professora Doutora Júlia Maria Vitorino Teles

Carlos Ferreira Barrigas  
2011



Ao meu Pai

Obrigado por me teres ensinado as melhores lições da minha vida e por me teres feito perceber que vale a pena lutar por aquilo em que acreditamos.

À Sílvia e à Marta

Obrigado pela vossa companhia e pelo vosso amor.



## **Agradecimentos**

Um trabalho desta natureza resulta, forçosamente, da conjugação de esforços de um vasto conjunto de pessoas. Além dos agradecimentos individuais, feitos oportunamente, expresso o meu sincero reconhecimento a todos aqueles que de forma generosa contribuíram para a concretização deste projecto.

À Professora Doutora Maria Isabel Caldas Januário Fragoso, orientadora deste doutoramento, pela amizade, compreensão, disponibilidade, ajuda, incentivo e rigor científico demonstrados ao longo dos anos em que este trabalho maturou.

Às Direcções dos Externatos Marista de Lisboa e Colégio Salesianos - Oficinas de São José e dos Agrupamento de Escolas do Bairro Padre Cruz e Professor Delfim Santos pela forma empenhada como se envolveram e pelas condições que conseguiram garantir para que este estudo se realizasse.

Aos pais e encarregados de educação das crianças envolvidas, pela paciência e cooperação manifestadas no preenchimento dos questionários uma palavra de agradecimento e carinho.

Às professoras e auxiliares de acção educativa das escolas acima referidas, pela colaboração na realização dos testes de avaliação e nos contactos com os pais das crianças.

À Professora Doutora Maria Filomena Vieira pelo afecto, partilha e pertinentes observações e encorajamento.

Aos meus colegas de percurso Luís Massuça e Astrogildo Júnior pela colaboração, motivação e apoio. À Dr.<sup>a</sup> Teresa Vargas, à Dr.<sup>a</sup> Helena Barrigas,

ao Dr. Tom Meadows, à Sr.<sup>a</sup> D.<sup>a</sup> Paula Duncan e ao Professor Doutor Marcos Onofre pela colaboração no fastidioso trabalho de revisão.

Ao Professor Doutor António Rosado os meus agradecimentos pela partilha de ideias sobre as formas mais adequadas de tratar os dados.

Ao Professor Doutor João Maroco e à Doutora Ana Maroco pelo apoio no tratamento estatístico.

Ao Professor Doutor Carlos Januário pelas palavras amigas de incentivo.

A todos aqueles que a memória me atraiça, o meu muito sincero agradecimento.

Aos meus pais, amigos, companheiros e referências de vida, o meu eterno reconhecimento.

Finalmente, à minha mulher Sílvia e à minha filha Marta, as minhas sinceras desculpas pelos momentos de stress, má disposição e ausência que espero conseguir resgatar.

A todos o meu sincero obrigado



## Resumo

O desempenho académico é uma área de estudo que tem suscitado o interesse de um número crescente de investigadores e que tem estado na origem de uma enorme quantidade de publicações. Como educadores quisemos contribuir para a compreensão do fenómeno do insucesso académico e analisar a influência que algumas variáveis exercem no desempenho escolar.

Concretamente, quisemos estudar a associação entre a maturidade e alguns factores específicos envolvidos no insucesso escolar. Para o efeito avaliámos, em 811 alunos (432 rapazes e 379 raparigas) de 8 escolas básicas de Lisboa, entre 6 e os 13 anos de idade, a maturidade através do método TW3, as medidas antropométricas (peso, altura, pregas adiposas subescapular, tricipital, bicipital, iliocrystal, ilioespinal, abdominal, crural e geminal, diâmetros bicôndilo umeral e bicôndilo femural, e perímetros do braço com e sem contracção e geminal) de acordo com as normas da ISAK (Marffell-Jones et al., 2006), a auto-estima com recurso ao questionário de auto-percepção para crianças de Susan Harter (Harter, 1993), a capacidade de raciocínio através do teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Raven, 1963), o nível sócio económico com recurso ao método de Graffar (Graffar, 1958), as características do meio familiar, a alimentação ingerida, as actividades domésticas realizadas e a actividade física efectuada através de questionário e, finalmente, o desempenho académico dos alunos do 1.º ciclo do ensino básico através da média entre os resultados atribuídos pelo professor e as avaliações conseguidas pelos alunos em testes de aferição, ambos, nas disciplinas de língua portuguesa, matemática e estudo do meio, e nos alunos do 2.º ciclo do ensino básico através dos resultados atribuídos pelo professor no final do segundo período lectivo, nas mesmas disciplinas. Os dados foram tratados com recurso aos programas SPSS 17.0 e PASW 18.0 e Amos 18.0 e a probabilidade estatística foi definida em 0.50.

Os resultados dos estudos efectuados mostram que: 1) as crianças da nossa amostra têm valores de peso e de altura semelhantes aos de outras amostras de crianças estudadas em Portugal; 2) a performance académica encontra-se

positivamente relacionada com a capacidade de raciocínio; 3) a capacidade de raciocínio é independente da idade cronológica, do estatuto sócio-económico e da maturidade; 4) a auto-estima é influenciada pela obesidade e pela maturação; 5) o desempenho académico encontra-se directamente relacionado com o estatuto sócio-económico e com a capacidade de raciocínio; 6) a idade cronológica modera as diferenças na performance académica em ambos os sexos; 7) a maturidade influencia o desempenho académico fazendo com que os rapazes mais maduros obtenham resultados académicos superiores aos seus pares menos maduros; 8) o desempenho académico não depende da alimentação ingerida ou da actividade física realizada.

**Palavras-chave:** Desempenho académico; insucesso escolar; maturidade; auto-estima; obesidade; capacidade de raciocínio; rotinas de vida; estatuto sócio-económico; hábitos alimentares; desenvolvimento psicossocial.

## **Abstract**

Academic performance is an issue that have gathered the interest of a growing number of researchers and a source of an increasing number of publications. As educators we aimed to contribute to the understanding of the phenomenon of underachievement and to study the association between maturity and some variables that influence school performance.

Specifically, we aimed to study the association between maturity and some specific factors involved in school failure. We evaluated 811 students, 432 boys and 379 girls, from 8 schools in Lisbon, aged between 6 and 13 years. Maturity was obtained throughout the TW3 method, anthropometric measurements (body mass, stature, subscapular, tricipital, bicipital, iliocrystal, iliospinal, abdominal, crural and geminal skinfolds, biepicondylar humerus and femur breadths and arm relaxed and flexed and tensed and geminal girths) were obtained according to the ISAK procedures (Marffell-Jones et al., 2006), self-esteem was obtained with the self perception profile for children questionnaire from Susan Harter (Harter, 1993), the ability reason was acquired with the colored progressive matrices from Raven (Raven, 1963), the socio-economic status was obtained according to the Graffar scale (Graffar, 1958), the family characteristics, the food ingested and the physical activity performed were attained through questionnaire and, finally, academic performance in students from the first 4 school grades was obtained through the average between the results given by teachers and the evaluations achieved by students in assessment testes, both, in Portuguese, mathematics and sciences and in students from the 5th and 6th school grades through the results obtained by pupils in the second school term, in the same school areas. The data were carried out with SPSS 17.0, PASW 18.0 and AMOS 18.0 programs and the significance was set to 0.50.

The results of our studies showed that 1) children in our sample have weight and height similar to other samples of children studied in Portugal, 2) academic performance is positively related to reasoning ability, 3) reasoning ability is independent of chronological age, socioeconomic status and maturity, 4) self-esteem is influenced by obesity and maturity; 5) academic performance is

directly related to the socioeconomic status and to the ability reason; 6) chronological age moderates the differences in academic performance in both sexes, 7) maturity influences academic performance in boys; 8) academic performance does not depend on food consumption or physical activities performed.

**Key-words:** Academic performance; school failure; maturity; self-esteem; obesity; reasoning ability; daily life routines; socio-economic status; food consumption; psychosocial development.





## ÍNDICE GERAL

Agradecimentos _____	vii
Resumo _____	ix
Abstract _____	xi
Índice de quadros _____	xvii
Índice de figuras _____	xix
Índice de anexos _____	xxi
<b>Parte I</b>	
Introdução geral _____	1
Organização do estudo _____	5
<b>Parte II</b>	
Capítulo I	
Maturação _____	11
Capítulo II	
O insucesso escolar na história da educação _____	71
Capítulo III	
O insucesso escolar: perspectivas clássicas de abordagem _____	141
<b>Parte III</b>	
Capítulo IV	
Metodologia geral _____	161
<b>Parte IV</b>	
Capítulo V	
Self esteem, weight status and maturity in Portuguese school children _____	199
Capítulo VI	
Maturidade, desempenho académico, capacidade de raciocínio e estatuto sócio-económico em crianças de Lisboa entre os 6 e os 13 anos de idade _	225
Capítulo VII	
Obesity, academic performance and reasoning ability _____	259
Capítulo VIII	
A holistic approach to the biological and psychosociological constraints of academic performance _____	287
<b>Parte V</b>	
Capítulo IX	
Discussão geral _____	327
Capítulo X	
Considerações finais _____	361
Conclusões finais _____	365
Limitações do estudo _____	369
Recomendações e sugestões _____	371
<b>Parte VI</b>	
Anexos _____	373





## ÍNDICE DE QUADROS

### Capítulo IV

Quadro 4.1- Identificação das variáveis dependentes e dos subgrupos da amostra em que foram recolhidos elementos nessas variáveis _____	166
Quadro 4.2. Identificação das variáveis independentes e dos subgrupos da amostra em que foram recolhidos elementos nessas variáveis _____	166
Quadro 4.3. Distribuição dos sujeitos da amostra _____	167
Quadro 4.4- Variáveis e técnicas utilizadas na recolha dos dados _____	170

### Capítulo V0

Table 5.1. Comparison (ANOVA) and values of probability, by gender, of bone age values between the groups of self-esteem _____	212
Table 5.2. Comparison (ANOVA and ANCOVA with bone age (BA) as co-variable) and probability values, by gender, of the values of morphological variables between groups of self-esteem (SE) _____	213
Table 5.3. Comparison (ANOVA and ANCOVA with bone age as co-variable) and probability values, by gender, between the self-esteem values on Cole and NCHS classifications for BMI. Classes 1, 2 and 3 of thinness and normal-weight-for-age of Cole classification were gathered in one single class _____	215

### Capítulo VI

Quadro 6.1. Valores médios e desvio padrão, por sexo e total da amostra, nas variáveis em estudo _____	237
Quadro 6.2. Diferenças (ANOVA e ANCOVA com a capacidade de raciocínio e a capacidade de raciocínio mais o estatuto sócio-económico como covariáveis) no desempenho académico nas disciplinas de língua portuguesa (LP), matemática (M) e estudo do meio/ciências da natureza (EM/CN) entre os grupos de maturação 1) atrasados, 2) normais e 3) avançados _____	242

### Capítulo VII

Table 7.1. Mean, standard deviation, t test values and statistical significance for weight, height and sum of skinfolds by chronological age and gender _____	269
Table 7.2. Mean, standard deviation, t test values and statistical significance for academic performance (AP), reasoning ability (RA) and maturity by chronological age and gender _____	269
Table 7.3. Children distribution in BMI group (1-thin, 2-normal-weight, 3-overweight, 4-obese) by year and gender and percentage of children by chronological age and gender _____	270
Table 7.4. Children distribution in each socio-economic status group (SES) by BMI gender group (1-thin, 2-normal-weight, 3-overweight, 4-obese) _____	270
Table 7.5. Differences (ANOVA and ANCOVA with chronological age-CA, socio-economic status-SES and maturity-Mat as covariates) between male and female BMI groups (1-thin, 2-normal weight, 3-overweight and 4-Obese) in academic performance (AP) _____	271
Table 7.6 Differences (ANOVA and ANCOVA with socio-economic status-SES and maturity-Mat as covariates) between male and female BMI groups (1-thin, 2-normal weight, 3-overweight and 4-Obese) in reasoning ability (RA) _____	272

### Capítulo VIII

Table 8.1. Descriptive statistics for all factors and variables considered in the study ____	302
Table 8.2 Factor loadings for the underlying dimensions of the 21 variables selected by the exploratory factor analysis _____	304
Table 8.3. Properties of the confirmatory factorial analysis for measurement model ____	307
Table 8.4. Standardized loadings and regression weights for the structural model ____	309



## ÍNDICE DE FIGURAS

### Capítulo I

Figura 1.1. Gráfico ilustrativo da diferença entre a idade cronológica e a idade óssea no género masculino	24
Figura 1.2. Gráfico ilustrativo da diferença entre a idade cronológica e a idade óssea no género feminino	24
Figura 1.3. Imagem ilustrativa da distribuição Gaussiana ou “normal”	26

### Capítulo V

Figure 5.1. Prevalence of overweight and obesity by gender _____	209
Figure 5.2. Distribution of bone age values according to decimal age _____	210
Figure 5.3. Distribution of the values of self-esteem by decimal age _____	211

### Capítulo VI

Figura 6.1. Valores de desempenho académico (média dos resultados atribuídos pelos professores e obtidos pelos alunos nas fichas de avaliação nas áreas disciplinares de LP, M e EM/CN) em ambos os sexos em função dos níveis de estatuto sócio-económico (1- baixo, 2- médio e 3- alto) _____	238
Figura 6.2. Valores de desempenho académico (média dos resultados atribuídos pelos professores e obtidos pelos alunos nas fichas de avaliação nas áreas disciplinares de LP, M e EM/CN) em ambos os sexos em função dos níveis de capacidade de raciocínio (1- baixo, 2- médio baixo, 3- médio, 4- médio alto e 5- alto) _____	239
Figura 6.3. Valores de maturidade (diferença entre a idade óssea e a idade decimal) em ambos os sexos em função dos níveis de escalão sócio-económico (1- baixo, 2- médio e 3- alto) _____	240
Figura 6.4. Valores de maturidade (diferença entre a idade óssea e a idade decimal) em ambos os sexos em função dos níveis de escalão sócio-económico (1- baixo, 2- médio e 3- alto) _____	241

### Capítulo VIII

Figure 8.1. Measurement model and fit index values _____	306
Figure 8.2. Structural model and fit index values _____	308



---

## ÍNDICE DE ANEXOS

Questionário bio-social _____	375
Ficha de registo da avaliação antropométrica _____	385
Pedido de autorização – pais _____	389
Ficha de avaliação – EM 1.º ano _____	393
Ficha de avaliação – EM 2.º ano _____	395
Ficha de avaliação – EM 3.º ano _____	401
Ficha de avaliação – EM 4.º ano _____	405
Ficha de avaliação – LP 1.º ano _____	409
Ficha de avaliação – LP 2.º ano _____	413
Ficha de avaliação – LP 3.º ano _____	417
Ficha de avaliação – LP 4.º ano _____	421
Ficha de avaliação – Mat 1.º ano _____	425
Ficha de avaliação – Mat 2.º ano _____	429
Ficha de avaliação – Mat 3.º ano _____	433
Ficha de avaliação – Mat 4.º ano _____	437
Normas de aplicação dos testes de avaliação _____	441
Ficha de registo do desempenho – individual _____	445
Ficha de registo do desempenho – turma _____	449



---

# PARTE I

---





### **Introdução geral**

O desempenho académico é um dos temas mais debatidos e investigados da actualidade. Contudo, e apesar do elevado número de estudos e ensaios publicados e dos esforços realizados para minimizar as consequências individuais, familiares e sociais dos fracos resultados escolares, o flagelo do insucesso persiste e apresenta sequelas graves no desenvolvimento psico-emocional de crianças e jovens e na economia familiar e global. Dados recentes mostram que cerca de 13% dos alunos são, em média, anualmente retidos. Mas, estes valores assumem características epidémicas em algumas situações. Como ficou patente nos resultados dos exames nacionais do 12.º ano para acesso ao ensino superior, o número daqueles que não conseguiram alcançar as metas estabelecidas para o corrente ano lectivo em algumas disciplinas do ensino secundário ultrapassou mesmo os 50%.

Trata-se pois de uma área de estudo actual e apaixonante que tem envolvido professores, pais, alunos, gestores, economistas, políticos e, de forma transversal, toda a sociedade e para a qual nós, educadores, nos sentimos atraídos e compelidos a contribuir. Atendendo ao facto de termos recebido alguma formação na área da maturação biológica nos últimos anos quisemos aplicar à área da educação, e mais concretamente ao insucesso escolar, alguns dos conhecimentos entretanto apreendidos.

Ao longo dos diferentes textos e artigos que compõem a presente dissertação o sucesso escolar surge, frequentemente, substituído pela denominação “desempenho académico”. A substituição não é casual. Quando há alguns anos atrás decidimos a área de estudo da nossa investigação achámos importante realçar o flagelo social que o insucesso escolar representa e expressar, inequivocamente, aquilo que considerámos o aspecto central do nosso estudo – a associação entre a maturação e os fracos resultados escolares, o aspecto visível do insucesso escolar.

A pesquisa bibliográfica entretanto feita encaminhou-nos para uma óbvia precisão terminológica e fez-nos optar pela denominação “desempenho académico” mais consensual e mais adequada à utilização da totalidade dos resultados escolares recolhidos (baixos ou elevados) que fazemos nos diferentes estudos. Próximos da conclusão da dissertação deparámo-nos, contudo, com uma questão formal que nos poderia trazer algum embaraço. Para que a denominação “desempenho académico”, que preferencialmente passámos a utilizar, pudesse ser incluída no título da dissertação seria necessário fazer um pedido formal ao Conselho Científico da Faculdade de Motricidade Humana e esperar que este órgão se pronunciasse, uma vez que como o projecto de doutoramento foi aprovado com a denominação “sucesso escolar” este não poderia ser alterado. Após reflectirmos sobre as vantagens e desvantagens deste pedido optámos por não o fazer e por manter o título original. Esta decisão poderá trazer ao leitor alguma incerteza pelo que pedimos desde já desculpa pela incoerência terminológica.

O presente estudo pretende, então, contribuir para a compreensão da importância de alguns factores biológicos, psicológicos e sociais no desempenho académico e, mais concretamente, verificar se a maturidade, entendida como a progressão para o estado biológico adulto ou maturo, se encontra associada ao insucesso escolar.

Como a etapa que se deve seguir à selecção de um problema deve ser a formulação de uma hipótese, ou hipóteses, que se apresentem como uma sugestão de resposta para esse mesmo problema (Tuckman, 2002), e sabendo que esta hipótese, ou hipóteses, devem ser formuladas de modo a: a) permitir estabelecer uma conjectura sobre a relação entre duas ou mais variáveis; b) possuir uma redacção onde não exista ambiguidade; e, finalmente, c) permitir que seja passível de reformulação, em forma operacional, de modo a poder ser avaliada a partir dos dados, ou, dito de outra forma, que seja testável, optámos por definir a seguinte hipótese geral (HG) de estudo:

HG - O desempenho escolar dos alunos é influenciado por um conjunto alargado de factores biológicos e por um conjunto, não menos alargado, de factores psicológicos e sociais independentes do aluno.

Considerando que a hipótese geral é a versão mais ampla e mais conceptual, a partir da qual se deduzem as conclusões, torna-se necessário explicitar um conjunto de hipóteses específicas que permitam testar a hipótese geral formulada. Deste modo, e partindo da hipótese geral apresentada, enunciamos as seguintes hipóteses específicas:

H1- O desempenho académico é influenciado pela idade óssea;

H2- O desempenho académico é influenciado pela idade cronológica;

H3- O desempenho académico é influenciado pela capacidade de raciocínio;

H4- O desempenho académico é influenciado pela auto-estima;

H5- O desempenho académico é influenciado pelo estatuto sócio-económico ou por alguns dos indicadores utilizados na avaliação do estatuto sócio-económico;

H6- O desempenho académico é influenciado pela morfologia do aluno;

H7- O desempenho académico é influenciado pela actividade física realizada;

H8- O desempenho académico é influenciado pelo tipo de alimentação do aluno;

H9- o desempenho académico é influenciado pela interacção das variáveis: idade óssea, idade cronológica, capacidade de raciocínio, auto-estima, estatuto sócio-económico, morfologia, actividade física e alimentação.



## **Organização do estudo**

Na perspectiva de responder às hipóteses formuladas optámos por organizar o nosso estudo em 6 grandes partes. Na primeira parte, que denominámos de “Revisão da Literatura”, apresentamos quatro textos que resultam da revisão bibliográfica efectuada e que nos ajudaram a sistematizar o conhecimento necessário ao aprofundamento efectuado posteriormente e deram corpo a quatro capítulos. No primeiro destes capítulos definimos o conceito de maturação, fazemos um breve resumo sobre a evolução do conceito maturação ao longo do tempo, apresentamos, de forma sucinta, os diferentes procedimentos desenvolvidos por vários investigadores para avaliar a maturação e reunimos aquelas que consideramos serem as conclusões globais de alguns dos estudos realizados em algumas áreas de investigação no âmbito da maturação. No segundo capítulo apresentamos um trabalho de revisão onde analisamos o insucesso escolar à luz da história da educação. No terceiro e último capítulo desta segunda parte definimos e enquadrámos o insucesso escolar em torno das perspectivas clássicas para o seu estudo surgidas ao longo do século XX. Esperamos conseguir adaptar a informação reunida em cada um destes capítulos brevemente, de modo a conseguir que sejam submetidos a publicação em revistas da especialidade como artigos de revisão.

Na terceira parte, que denominámos de “Metodologia Geral” apresentamos um capítulo no qual expomos as opções metodológicas seguidas ao longo do trabalho.

Na quarta parte, a que atribuímos a denominação de “Estudos Parcelares”, apresentamos quatro capítulos que correspondem aos quatro estudos que efectuámos e que enviámos para publicação em revistas científicas. Assim, no primeiro capítulo desta terceira parte, o quinto capítulo, apresentamos um artigo publicado na revista *Kinanthropometry* em 2009 que estudou a

associação entre a maturidade e a auto-estima em crianças com peso-adequado-para-a-idade, sobrepeso e obesidade. A revista *Kinanthropometry* é publicada anualmente com uma selecção dos trabalhos apresentados no congresso anual da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* e na qual os artigos são sujeitos à conhecida “revisão por pares”. No sexto capítulo apresentamos um artigo que investiga a associação entre a maturidade, o desempenho académico, a capacidade de raciocínio e o estatuto sócio-económico em crianças, submetido a publicação na Revista Portuguesa de Educação, em Fevereiro de 2010. A Revista Portuguesa de Educação é uma obra publicada pelo Centro de Investigação em Educação do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho que integra o catálogo LATINDEX e se encontra indexada nas plataformas REDALYC. A opção pela publicação numa revista nacional pareceu-nos óbvia na altura uma vez que tratando-se da revista mais conceituada na área da educação em Portugal, entendemos que deveria ser aí que deveria ser publicado o nosso artigo que analisava a associação entre a maturação e o desempenho académico de crianças de Lisboa. Esta decisão trouxe-nos, entretanto, algumas contrariedades uma vez que o anunciado prazo de 30 dias após o envio do artigo para a comunicação da aceitação não foi cumprido pela revista. Em Abril de 2011 recebemos da Revista Portuguesa de Educação a decisão dos revisores que entenderam que o artigo deveria ser alvo de algumas alterações a fim de poder ser aí publicado. O artigo revisto foi enviado para a revista em Maio de 2011 e continuamos à espera da decisão final ou da publicação. No sétimo capítulo apresentamos um artigo que analisa a influência da obesidade na capacidade de raciocínio e na performance académica que foi enviado para a revista *Journal of Biosocial Science*, em Janeiro de 2011. A revista *Journal of Biosocial Science* é publicada bimensalmente pela *Biosocial Society* e tem um factor de impacto 1.261. Em Março recebemos o parecer dos revisores onde nos era pedido para realizarmos algumas alterações ao texto original. Em Junho de 2011 enviámos a versão final do artigo e, tal como para o anterior, encontra-mo-nos neste momento à espera da decisão final do editor. No oitavo e último capítulo desta terceira parte, apresentamos um artigo enviado para a revista *Journal of Epidemiology and Community Health* em

Julho de 2011 e que, com recurso à Análise de Equações Estruturais, procura encontrar, de entre a totalidade das variáveis recolhidas no estudo, aquelas que poderão estar associadas ao desempenho académico. Este artigo espera, também, o parecer dos revisores. A revista *Journal of Epidemiology and Community Health* é uma revista mensal publicada pela Society for Social Medicine, indexada pela *ISI Current Contents* and *MedLine/Index Medicus* e que tem um factor de impacto 3.034.

Atendendo ao facto de esta dissertação ser constituída por uma compilação de artigos optámos por apresentar na parte quatro dois capítulos integradores e fundamentais para esta dissertação. Assim, no primeiro capítulo desta quarta parte, capítulo nono, apresentamos a discussão geral onde procuramos apresentar, num único documento, os resultados parcelares e as conclusões gerais dos 4 dos diferentes estudos realizados. No décimo capítulo apresentamos as considerações finais, as principais limitações sentidas e as recomendações e sugestões para futuros trabalhos nesta área.

Finalmente, na parte seis, apresentamos os diversos documentos que utilizámos na colecta de dados desta dissertação e que vão desde os questionários biosociais preenchidos pelos pais das crianças, às diversas fichas de registos e às fichas de avaliação do sucesso aplicadas na avaliação do desempenho escolar dos alunos.





**PARTE II**  
**REVISÃO DA LITERATURA**



# **CAPÍTULO I**

## **Maturação**

**Barrigas, C. & Fragoso, I.**



### 1.1. Resumo

A maturação é uma área de estudo que, na nossa perspectiva, não tem sido devidamente considerada na educação. Decisões fundamentais como a entrada no sistema educativo, a transição ou a retenção de ano ou a tão advogada individualização das competências a adquirir têm sido tomadas sem considerar o desenvolvimento biológico dos jovens alunos. Como profissionais do ensino achamos urgente e fundamental implementar uma linha de investigação que nos permita compreender as implicações do desenvolvimento biológico na aprendizagem e no ensino e melhorar a qualidade do serviço prestado pelo sistema educativo às famílias e ao país. O presente capítulo apresenta, de forma estruturada, a informação que fomos reunindo *ao longo* dos últimos anos em torno do tema *maturação*. Começamos por definir terminologicamente o conceito de maturação e explicitamos os conceitos de tempo e velocidade e de normalidade referindo, seguidamente, de forma sintética as diferentes metodologias utilizadas na sua avaliação. Terminamos este capítulo por assinalar as conclusões de alguns estudos consultados que evidenciam a importância da maturação em algumas áreas de investigação.



## 1.2. O conceito de maturação

A maturação é um termo vulgarmente utilizado numa grande diversidade de áreas do conhecimento. É frequente vermos a sua utilização na linguagem agrícola associada, entre outros, ao processo cíclico de crescimento e de cultivo de frutos, plantas leguminosas ou tubérculos; ao processo de produção ou de transformação do vinho, do azeite e de outros produtos líquidos; e ao crescimento e desenvolvimento de diferentes tipos de animais. Encontramos também frequentemente o termo associado à área da biologia, da botânica, da mineralogia, da psicologia e a um grande número de outras áreas científicas.

De um modo geral, qualquer que seja o campo de aplicação, o termo maturação, encontra-se sempre associado aos conceitos de amadurecimento e de aproximação de um estágio final conhecido. Esta ideia de caminhar no sentido de alcançar um estágio de desenvolvimento final, representa, no fundo, a essência do conceito de maturação e encerra a multitude de aplicações possíveis para o termo.

Analisando etimologicamente a palavra maturação verificamos que o Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa atribui a sua origem à palavra latina *maturatiōne* que significa “rapidez” (Machado, 1967, 1521).

Por sua vez, o Grande Dicionário da Língua Portuguesa atribui a origem da palavra maturação à palavra latina *maturatio* cujo significado representa o “estado do que se acha amadurecido” (Figueiredo, 1996, 1654). O Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea da Academia das Ciências de Lisboa refere como sentido para a maturação “o processo de maturar, o processo que conduz ao desenvolvimento completo dum fenómeno ou de um ser vivo”.

Este mesmo dicionário define a maturação como um “processo conducente à perfeição, ao desenvolvimento completo, à plenitude” e adianta um conjunto vasto de aplicações do termo que vão desde a botânica – “fase de desenvolvimento de uma planta em que esta atinge a plena formação dos seus esporos ou sementes”; à agricultura – “estado maduro de um fruto ou estado de desenvolvimento de uma planta que permite o seu aproveitamento”; à biologia – “conjunto de processos através dos quais as células sexuais ficam aptas para a fecundação”, ou “processo de desenvolvimento através do qual um órgão fica apto para o pleno exercício das suas funções; à psicologia – “conjunto de processos biológicos, psicológicos e sociais através dos quais cada indivíduo progride até chegar à idade adulta, à maturidade; à indústria – “transformação de um produto até ao estado em que pode ser mais facilmente trabalhado; à medicina “estado de supuração dum abcesso; e à aplicação genérica na “evolução do pensamento, talentos ou capacidades de uma pessoa para um grau mais elevado” (Academia das Ciências de Lisboa, 2001, 2409).

Transportando o conceito de maturação para o desenvolvimento humano, e sem ser ainda notória uma diferenciação clara entre processos biológico e psicológico, Weiss (1939) apresenta uma das primeiras definições de maturação. O autor define a maturação como um processo próprio de organização progressiva de funções e dos seus substratos morfológicos, que, assumindo um carácter direccionado, percorre todo o período de vida e se encontra dependente da experiência.

Alguns anos mais tarde Gesel (1945) atribui à maturação um substrato genético afirmando tratar-se da soma, em rede, dos efeitos dos genes operando num ciclo temporal auto-limitado.

A separação entre os objectos de estudo da psicologia e da biologia veio, entretanto, permitir o afastamento do conceito de maturação dos “processos mentais” subjacentes ao comportamento humano e possibilitar a realização de



um largo conjunto de estudos nos quais a maturação assumia uma perspectiva eminentemente biológica.

No início da década de 1960 Tanner (1962) faz uma distinção clara entre os conceitos de idade cronológica e de idade maturacional e considera a idade cronológica um indicador fraco do estatuto maturacional de cada indivíduo, tendo em conta a diversidade morfológica individual. Tornava-se então necessário, de acordo com Tanner (1962), encontrar outro critério para definir a maturação fisiológica que fosse, simultaneamente, comum a todos os indivíduos e acompanhasse a totalidade do período de crescimento.

Uma década mais tarde, Malina (1971) descreve a maturação como um conceito dinâmico “representativo de um estado determinado” em relação ao estado biológico maturo.

Quase simultaneamente Teeple (1978) propõe uma nova interpretação para o conceito de maturação. Ao contrário de Malina (1971) o autor não entende a maturação como representação de um *estado*, propondo antes o conceito de “progresso no arranjo biológico”, uma vez que, e segundo Teeple (1978), a maturação não se refere simplesmente ao aumento de tamanho, mas também, e essencialmente, à progressão no arranjo biológico que tanto pode ocorrer numa célula ou num órgão, como na composição bioquímica de um sistema.

Ao diferenciarem o processo de maturação das restantes formas de medir o crescimento e o desenvolvimento a equipa liderada por Tanner dá, em 1983, um passo fundamental na evolução do conceito de maturação. Retomando o conceito de estágio final, ou estágio biológico maturo, enunciado em 1971 por Malina, Tanner et al. (1983) afirmam que apesar de nem todos os indivíduos atingirem a mesma altura final ou o mesmo desenvolvimento todos alcançam, obrigatoriamente, o mesmo estágio final de maturação ou estágio final maturo.

Em 1986 a ambiguidade do termo mantinha-se. Por um lado Haywood (1986, 7) afirma que o termo maturação sugere o avanço qualitativo em relação à

*maturidade*, que define como “um estado de integração funcional otimizada dos sistemas corporais e da capacidade para se reproduzir”. Por outro lado Bailey e Garn (1986) defendem que a maturação se traduz na mudança biológica que conduz o indivíduo à sua forma ou função adultas ou, de um modo geral, ao seu amadurecimento. Da noção de “estado” e de “processo” retoma-se com Haywood (1986) e Bailey e Garn (1986) a noção de “função” implícita na definição inicial de Weiss (1939).

A noção de idade biológica proposta em 1962 por Tanner começa a afirmar-se cada vez mais como um conceito imprescindível na caracterização de um indivíduo em oposição, ou em complemento, ao conceito de idade cronológica. Com efeito, e apesar da ambiguidade gerada pelo termo maturação, a noção de idade biológica começa a impor-se como uma informação imprescindível na caracterização de um indivíduo.

Deste modo, a diferença entre os termos “tempo biológico” e “tempo cronológico” proposta inicialmente por Tanner (1962) e retomada por Malina (1989) começa a afirmar-se. Segundo Malina (1989), os tempos biológico e cronológico devem estar coordenados ao longo do desenvolvimento. Contudo, e como refere o autor, estes tempos não têm que ser coincidentes, podendo portanto desenrolar-se separadamente ao longo do percurso que conduz o indivíduo ao estágio final maduro (Malina, 1989).

Sentindo a necessidade de precisar temporalmente o termo “maturação” Malina e Bouchard (1991) retomam a ideia de processo. Neste caso de um processo direccional que tem início no momento da concepção e que termina com o atingir do “alvo”, ou seja, com a obtenção do estado biológico maduro.

Ao definir desenvolvimento como uma “progressão de alterações, qualitativas ou quantitativas, que conduzem o organismo de um estado indiferenciado e imaturo a um estado altamente organizado, especializado e maduro” Bogin (1999, 7), assume a maturação como um processo intrínseco ao desenvolvimento. Mantendo as ideias de funcionalidade e de progressão expressas,

respectivamente, por Weiss (1939) e por Teeple (1978), o autor acrescenta-lhe a noção de complexidade permitindo que esta definição se adeque ao desenvolvimento e maturação quer de órgãos (ex. rim), quer de sistemas (ex. sistema reprodutivo), quer ainda ao desenvolvimento global da pessoa. Com esta perspectiva, Bogin (1999) avança a possibilidade de calcular a maturação através do estado das capacidades funcionais dando como exemplo a medida do desenvolvimento das habilidades motoras que, como sabemos, se encontram intimamente relacionadas com a maturação dos sistemas muscular e esquelético.

Em 1992 Roche, tal como Malina (1989) tinha feito, procura diferenciar os conceitos de desenvolvimento, crescimento e maturação, associando-os à noção de processo e de aumento progressivo de complexidade já referida por Bogin (1999). Roche (1992) propõe, contudo, uma definição de maturação que acaba por se incluir e, de algum modo, se confundir com a definição de desenvolvimento. A maturação representa, para Roche (1992), o processo que conduz ao alcançar da maturidade adulta diferenciando-se de desenvolvimento por dizer respeito apenas àquelas mudanças desenvolvimentais que permitem a todos os indivíduos alcançar o mesmo ponto final, ou seja, a maturidade de todos os seus tecidos, órgãos ou sistemas.

Em 1993 Malina retoma a ideia de processo de diferenciação e de especialização celular que permite ao indivíduo alcançar o estado maturo, mas inclui nesta definição uma componente temporal que indica a taxa de progresso do indivíduo relativamente ao estado maturo, o que quer dizer que, falar de maturação passa a ser falar da distância percorrida pelos indivíduos tendo em conta o estado final maturo. Também Beunen (1996) define maturação como o processo do indivíduo se tornar completamente maturo mas, mais uma vez, acredita que este conceito nos deve oferecer uma indicação clara quanto à distância percorrida pelo sujeito. Esta ideia de “taxa de progresso” descrita por Malina (1993) e reforçada por Beunen (1996) abre as portas a uma nova etapa conceptual. A maturação deixa de ser vista como um processo teoricamente

definido para passar a ser encarada como um processo que deve ser avaliado de modo a dar indicação sobre o “estado” maturacional do sujeito, taxa de progresso ou “*timming*” e “*tempo*” de progresso em direcção ao estado biológico maturo (Malina, 1989).

Ulijaszek et al. (1998, 460) retomam a ideia de estado funcional de Bogin (1999) e definem maturação como “o desenvolvimento da capacidade funcional dos órgãos, dos sistemas fisiológicos e do indivíduo no seu todo” ou, por outras palavras, “o processo de aquisição de um estado, funcional ou estrutural, adulto”.

Em 2002 Cameron mantém a ideia de estado funcional de Bogin (1999), introduz uma vertente social evidente na antiga definição de Weiss (1939) e mantém a incerteza conceptual observada em Roche (1992). Para Cameron (2002) a maturidade, ou desenvolvimento, representa o aumento da capacidade funcional que termina com o sucesso na procriação. O autor defende, no entanto, que ter sucesso na procriação não resulta apenas da maturidade biológica para produzir gâmetas viáveis, mas também da maturidade comportamental e talvez social para que os descendentes sobrevivam.

Em 2004 Malina et al. sintetizam o percurso conceptual e apresentam uma perspectiva de maturação que parece reunir consenso entre a comunidade científica e que passa pela diferenciação entre maturação como um estado - *maturity* e maturação como um processo - *maturation*. Mantendo a perspectiva de funcionalidade Malina et al. (2004) defendem que a maturação implica um progresso no sentido da maturidade e que esse progresso é marcado por um “relógio biológico intrínseco”. Para os autores, a maturação termina com o eventual alcance da maturidade em todos os tecidos, órgãos, e sistemas do corpo pelo que as definições de maturidade são operacionais uma vez que dependem do sistema particular estudado. Segundo Malina et al. (2004) quando se trabalha com crianças e adolescentes o termo maturidade refere-se habitualmente ao nível ou à extensão da progressão do indivíduo para o estado

maturo ou adulto. Trata-se pois de um conceito operacional que não pode ser observado ou medido de forma directa, variando o nível de maturidade alcançado pelos indivíduos em determinado momento em função da idade maturacional atingida, do período temporal em que os eventos maturacionais ocorrem e do montante maturacional alcançado (*point in time, timing, e tempo*). Esta perspectiva de maturação de Malina et al. (2004) relaciona a idade biológica com a idade cronológica, iniciada por Tanner em 1962, e estabelece a necessidade de avaliar o estado maturacional através de indicadores de maturidade biológica que possam ser utilizados em estudos de crescimento.

Os registos feitos anteriormente apresentam, resumidamente, a evolução conceptual por que a maturação passou e ajudam a distinguir maturação dos processos de crescimento e de desenvolvimento. Contudo, e apesar dos esforços realizados por vários autores, verificamos que a necessária diferenciação terminológica não está, ainda hoje, suficientemente clara. Na literatura encontrada diariamente continuamos a verificar alguma confusão terminológica e mesmo conceptual que achamos necessário corrigir. Com efeito, deparamo-nos, com muita frequência, com a utilização do termo maturação como sinónimo de: maturidade sexual; aquisição de um padrão comportamental adulto; estado de desenvolvimento; capacidade reflexiva; crescimento, etc.

Concordando inteiramente com Malina et al. (2004), entendemos maturidade como um estado ao longo de um demorado processo de maturação que só termina com a obtenção do estado adulto em todos os tecidos, órgãos e sistemas ou do limite das capacidades funcionais de cada um. A distância entre os dois extremos deste processo apresenta-se-nos, assim, como um indicador importante que permite: a obtenção de informações relativas ao percurso efectuado por cada indivíduo em direcção ao seu estágio final; a comparação do estado das suas capacidades funcionais com parâmetros de referência e; a obtenção de valores normativos de crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes.

### **1.3. Tempo e velocidade (catch-up)**

O que a avaliação da maturação nos proporciona é então uma medida de funcionalidade que está dependente do desenvolvimento do indivíduo no momento, mas que é conceptualmente diferente de desenvolvimento. Medimos e classificamos funcionalidade tendo em conta o estado funcional ou estrutural final do indivíduo. Todavia, pensamos que esta medida se pode obter em todas as idades desde que existam, para a variável em causa, referências padrão em cada escalão ou idade de modo a tornar possível a realização de comparações.

Este estado de funcionalidade, embora possa estar associado a processos de hiperplasia, de hipertrofia e de agregação, responsáveis pelo crescimento, depende, essencialmente, dos processos de especialização e de diferenciação celular e tem uma origem genética.

Apesar de ser entendida como um processo contínuo e de se considerar que os seus diferentes estádios assumem características semelhantes em todas as crianças ou adolescentes, a maturação pode, no entanto, apresentar variações inter-individuais significativas. Com efeito, e como concluíram Greulich e Pyle (1959), a diferença entre a idade cronológica e a idade maturacional aumenta à medida que a criança se vai desenvolvendo, de tal forma que um desvio maturacional de 1 mês aos 6 meses poderá corresponder a um desvio de 4 a 6 meses aos 2 anos (durante a infância) e a um desvio de 2 anos durante a adolescência. Contudo, pelo facto de ocorrerem grandes mudanças individuais durante a adolescência, particularmente durante a sua primeira fase, crianças que se posicionavam consistentemente em valores maturacionais médios até esse momento podem, temporariamente, passar para níveis mais avançados ou atrasados.

A primeira fase da adolescência assume, neste caso, a forma de um *catch-up* de crescimento que não é mais do que uma rápida aceleração (ou desaceleração) da velocidade de crescimento, seguida por uma desaceleração progressiva até que se atinja a curva de crescimento potencial (teoricamente a curva estabelecida geneticamente). Assim, existe um *catch-up* de crescimento sempre que um indivíduo com um padrão de crescimento atrasado (ou avançado) tende a restabelecer o seu déficit (ou excesso) após uma alteração da velocidade de crescimento, em consequência da eliminação parcial, ou total, das condições que lhe deram origem.

Por outro lado, sabe-se que existe um claro dimorfismo sexual no processo de maturação, de tal modo que as raparigas são, para qualquer idade, mais avançadas maturacionalmente do que os rapazes (Tanner, 1962). As figuras 1.1 e 1.2, obtidas a partir dos dados da amostra que participou neste estudo, ilustram as diferenças maturacionais (idade óssea vs idade cronológica) evidenciadas por rapazes e raparigas com a mesma idade cronológica e reflectem a grande variação inter-individual observada neste período de crescimento. A diagonal representada nestas figuras mostra que, ao tomarmos como medida o valor médio estabelecido para um grupo alargado de sujeitos, os resultados que observamos entre a média das idades cronológica e maturacional (ou idade óssea) não diferem significativamente. Todavia, as mesmas figuras mostram também, através das linhas verticais que, para a mesma idade cronológica, a variação inter-individual relativa à idade óssea observada na amostra pode ir até sete anos e um mês, no género masculino, e 8 anos e três meses, no género feminino.

A figura 1 mostra que as diferenças maturacionais vão aumentando com a idade.

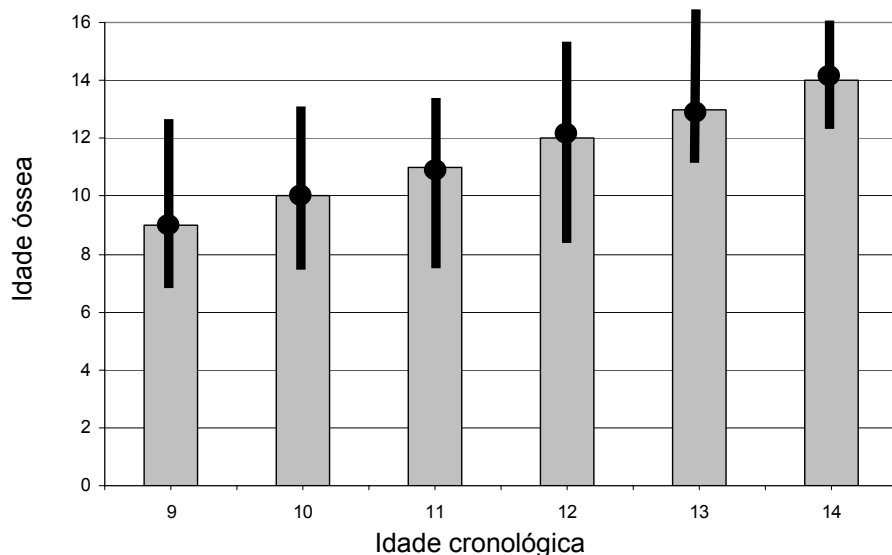


Figura 1.1. Gráfico ilustrativo da diferença entre a idade cronológica e a idade óssea no género masculino

Contudo, com a puberdade, e à medida que nos aproximamos da estatura adulta, estas diferenças diminuem. Comparando as Figuras 1.1 e 1.2 podemos verificar que, no caso concreto da nossa amostra, as diferenças maturacionais são maiores entre as raparigas e que a idade em que essa maior diferença se verifica é aos doze anos.

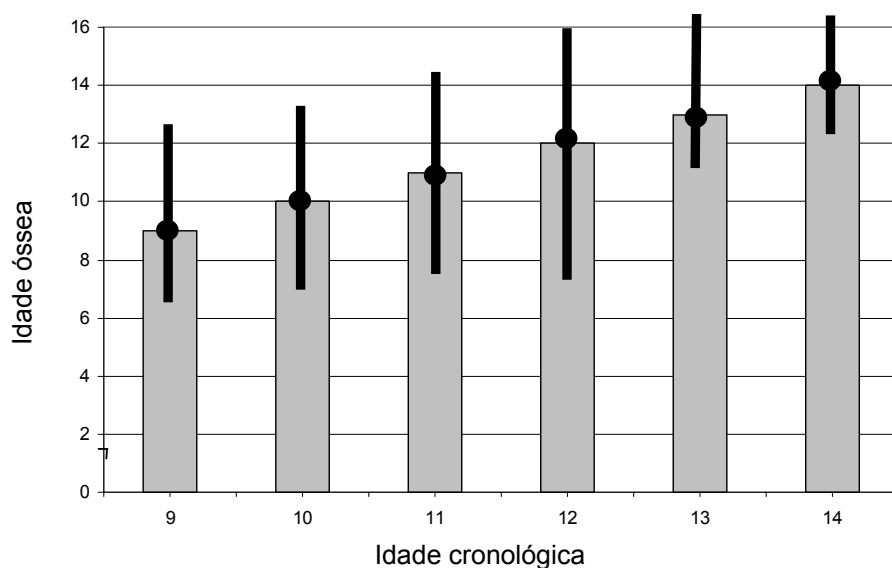


Figura 1.2. Gráfico ilustrativo da diferença entre a idade cronológica e a idade óssea no género feminino



#### **1.4. Noção de normalidade maturacional**

Como acabámos de ver, é fundamental conhecer o nível maturacional das crianças com que trabalhamos. Se em crianças maturacionalmente atrasadas há características que são habitualmente hiperestimuladas pela necessidade de adquirir as competências habituais a uma determinada idade cronológica (por exemplo, a escrita e a leitura), outras há que não o são (como por exemplo as capacidades motoras), provocando assim profundas assimetrias no seu desenvolvimento. Na maior parte dos casos o desenvolvimento motor de uma criança decorre espontaneamente e resulta, antes de mais, da relação entre o seu nível maturacional e a qualidade e a quantidade de experiências com que é confrontada diariamente. Muitos autores reconhecem ser habitual, em famílias numerosas, os terceiros filhos apresentarem uma maior disponibilidade motora. Os irmãos mais velhos funcionam, neste caso, como a professora na escola ou como os pais em casa, proporcionando uma estimulação extra, obrigando a criança mais nova a realizar os gestos não habituais na sua idade, ou mesmo exigindo que esta execute os padrões motores característicos de um outro grupo etário, normalmente do grupo etário a que o irmão mais velho pertence.

Isto quer dizer que uma criança pode ter dimensões ou comportamentos próximos daquilo que é esperado para a sua idade, ou então apresentar valores que saem fora dos limites ditos normais. A normalidade é um conceito que surge por conveniência prática, originária da necessidade de utilizar escalas normativas que permitam comparar as características de determinada criança com aquelas que são observadas num determinado escalão etário.

A normalidade deve ser avaliada em termos da frequência de ocorrência de um determinado acontecimento na população de referência e não no sentido de

montante ideal a atingir. Quando a distribuição dos valores de referência se faz simetricamente em torno da média, como acontece por exemplo para a maioria das medidas antropométricas, estamos em presença de distribuições do tipo Gaussiano ou normal. Neste tipo de distribuição podemos considerar como limites de normalidade o intervalo compreendido entre a média e mais ou menos um desvio padrão (média  $\pm$  1DP) ou entre a média e mais ou menos dois desvios-padrão (média  $\pm$  2DP).

Como poderemos verificar na figura 1.3, no primeiro caso, 68.62% da população de referência tem os valores das suas variáveis incluídos entre os limites da média e mais ou menos um desvio padrão e, dos 31.73% restantes, 15.87% são classificados como atrasados e os restantes 15.87% como adiantados maturacionalmente. No segundo caso, aproximadamente 95% da população tem os seus valores incluídos entre os limites ditos de normalidade e somente 2.28% dos indivíduos podem ser considerados avançados ou atrasados maturacionalmente, estando apenas 0.13% da população aquém ou além dos limites de três desvios padrão.

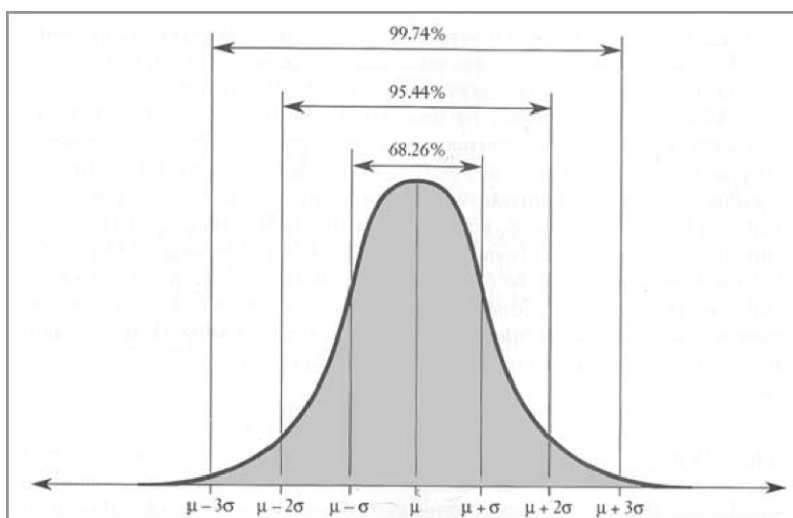


Figura 1.3. Imagem da distribuição Gaussiana ou “normal”

A generalidade dos investigadores (Bogin, 1988; Cameron, 2002; Malina et al. 2004; Vieira et al. 2006) considera que uma criança tem uma maturação normal quando a sua maturidade se encontra dentro dos valores da média mais ou menos um desvio padrão. Torna-se, contudo, necessário perceber que qualquer alteração demográfica e populacional poderá comprometer os resultados das distribuições fixadas, levando-nos a constantes actualizações aos padrões estabelecidos.

### **1.5. As metodologias de avaliação da maturação**

A maturação dos diferentes órgãos e sistemas apresenta ritmos e momentos diferentes, levando-nos a concluir que a avaliação do estado de maturidade biológica é operacionalmente diferente conforme o sistema corporal considerado (Beunen, et al., 2006). Os sistemas mais comumente utilizados na avaliação da maturação são os sistemas esquelético, reprodutivo (sexual) e morfológico. Porém, e de acordo com a equipa liderada por Beunen devemos considerar também a maturação dentária (erupção e calcificação) e a maturação bioquímica ou a maturação hormonal (Beunen et al., 2006).

O estágio de maturidade, idade maturacional, idade biológica, ou nível de maturidade pode então ser definido a partir da: maturação sexual, maturação óssea, maturação dentária, maturação morfológica ou somática e da maturação hormonal ou bioquímica (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004a; Martin, et al., 2001; Nielsen, et al., 1986; Vieira, Fragoso & Barrigas, 2006).

A avaliação da maturidade pode ser feita por médicos pediatras, antropólogos e profissionais interessados em estudar o crescimento ou o desenvolvimento humano. Uma análise rápida da literatura mostra que existe uma grande

diversidade de metodologias para avaliar a maturidade. Estas, determinam o estágio alcançado num determinado momento, ou a maturidade, fazendo uso de um conjunto de indicadores maturacionais, ou seja determinam o ritmo de desenvolvimento biológico e a relação de sincronia deste acontecimento com a idade cronológica.

Embora utilizando referenciais e indicadores diversos conforme a metodologia todos os métodos propostos recorrem ao aparecimento de marcos ou indicadores biológicos vulgares (características sexuais, calcificação óssea, mineralização dentária, estatura alcançada, etc.).

A opção pela utilização de um ou outro método deve ser cuidadosamente ponderada considerando o trinómio complexidade dos procedimentos, dispêndio financeiro e erro associado. Metodologias mais simples e menos dispendiosas estão habitualmente associadas a um erro superior. A eficiência de uma metodologia está directamente associada à sua capacidade de identificar os diferentes estádios de maturação biológica. Para tal devem ser satisfeitas algumas condições: reflectir mudanças num sistema biológico; ocorrer em todos os indivíduos enquanto progridem para o estado adulto; alcançar o mesmo estágio final em todos os indivíduos; mostrar um progresso contínuo de tal forma que estádios discretos possam ser identificados neste *continuum*; ser aplicável durante todo processo de maturação orgânica; e ser independente do crescimento dimensional corporal (Beunen, et al., 2006; Guedes & Guedes, 1997).

Por ser considerada como o melhor indicador do estado de maturidade (Tanner, 1962, Sinclair & Dangerfield, 1998) optámos por utilizar no nosso estudo a maturação esquelética para a determinação da idade maturacional e por descrever, seguidamente e de forma mais pormenorizada, os métodos mais utilizados na sua avaliação e as relações da idade óssea com outras metodologias que apesar de menos precisas concorrem pela sua facilidade de utilização com outros tecnicamente mais elaborados.

### **1.5.1. A maturação esquelética ou óssea**

Todas as crianças iniciam o processo de crescimento ósseo a partir de um esqueleto constituído por cartilagem e progridem no seu crescimento até apresentarem um esqueleto totalmente ossificado. No caso dos ossos tubulares (longos e curtos), a maturidade é atingida quando ocorre a fusão das epífises e das diáfises correspondentes; no caso dos ossos irregulares, a maturidade só é atingida quando os ossos alcançam a morfologia adulta (Beunen, et al., 2006).

A maturidade esquelética fornece uma estimativa razoavelmente precisa e confiável, é aplicável durante todo o período de maturação pós-natal, reflecte a maturação de um importante sistema biológico (Beunen, et al., 2006) e, quando utilizada juntamente com outras medidas antropométricas, permite, numa certa idade, estimar a estatura final adulta (Malina, 2004). Apesar das vantagens enumeradas sabemos que o sujeito avaliado fica exposto a um baixo nível de radiação, que a qualidade da medida está dependente da experiencia do leitor e que os estádios que se sugerem discretos não são mais que degraus de um processo contínuo (Beunen, et al., 2006).

Embora se reconheça que idealmente se deveria avaliar a maturação óssea em várias partes do esqueleto por razões práticas e económicas esta maturação é avaliada a partir dos ossos da mão e punho (Eklof & Ringertz, 1967; Grave & Brown, 1976; Greulich & Pyle, 1959; Tanner et al., 2001). Contudo, existem algumas metodologias que utilizam outros segmentos corporais como as vértebras cervicais (Basaran, Ozer, & Hamamci, 2007; Hassel & Farman, 1995; Lai, et al., 2008), o joelho, a anca e o pé (Beunen, et al., 2006).

A Idade óssea além de indicar o momento maturacional do sujeito, permite também conhecer a velocidade ou ritmo de crescimento se se subtrair à idade óssea a idade cronológica. Neste caso os sujeitos podem ser classificados em

normais, sempre que a diferença se mantém entre -1 e +1 desvios padrão, atrasados quando a diferença é superior a -1 desvio padrão, ou adiantados quando a diferença é superior a +1 desvio padrão (Malina, et al., 2004a; Malina, et al., 2005). Os métodos de avaliação da maturidade esquelética mais utilizados são os propostos por Greulich e Pyle (Greulich & Pyle, 1959) e Tanner-Whitehouse 3 (Tanner, et al., 2001).

#### 1.5.1.1. Método Greulich-Pyle

O método Greulich e Pyle surgiu na sequência do primeiro guia prático de avaliação da maturidade óssea por radiografia, apresentado por Todd no final da década de 1930 (Todd, 1937). Os autores construíram um modelo, comumente denominado de atlas de Greulich e Pyle (1959), organizado em duas séries de imagens de radiografias da mão de crianças de famílias americanas de classe socioeconómica alta, participantes no estudo *Brush Foundation Growth Study* que decorreu no EUA entre 1931 e 1945, representando a moda dos níveis de maturidade médios obtidos para cada grupo de idade cronológica.

Tal como Todd (1937), Greulich e Pyle (1959) sugerem a utilização da mão esquerda para a realização da radiografia o que implica uma menor exposição à radiação e um menor custo. A opção pelo lado esquerdo parece estar associada ao cumprimento das directivas do Acordo Internacional para Unificação das Medidas Antropométricas em indivíduos vivos, delineada em 1906 e 1912 no Mónaco e em Genebra, respectivamente, ou ao facto de haver mais indivíduos destros que canhotos nas populações em geral, o que diminui a probabilidade de não se poderem fazer avaliações devido a mutilações ou lesões.

A partir da radiografia da mão podemos então determinar a idade biológica de uma criança se comparamos a radiografia da criança com a de outras crianças do mesmo sexo e idade, utilizando para o efeito medidas objectivas da

quantidade de progresso experimentado. A maturidade óssea é assim expressa através de uma idade esquelética por comparação dos ossos da mão e punho da criança com as figuras padronizadas do atlas.

Na avaliação de uma radiografia Greulich e Pyle sugerem que se comece por procurar no atlas a figura mais aproximada, tendo em conta o sexo e a idade cronológica da criança. Posteriormente sugerem que se verifique qual das três figuras adjacentes (mais velha e mais nova) se assemelha mais à radiografia que está a ser avaliada. O padrão de desenvolvimento para a idade, a ausência ou presença de alguns centros de ossificação carpais ou epifisários assim como a forma de determinados ossos são alguns parâmetros que ajudam a descobrir a idade óssea da criança. A relativa simplicidade e rapidez com que a idade óssea é obtida tornaram este método no mais utilizado padrão de referência da idade óssea em todo o mundo (Adamsbaumet al., 2008; Schmidt et al., 2008).

Entretanto, existem variações na forma de aplicação deste método. Algumas vezes é utilizada a idade da figura que mais se assemelha com a radiografia da criança e outras vezes os ossos são analisados separadamente e registada a idade da figura que melhor representa cada osso. Neste caso a idade óssea das crianças é calculada a partir da idade óssea média das figuras escolhidas. Segundo Gilli (1996) Greulich e Pyle encorajam o leitor a encontrar seu próprio método, aquele que melhor se adapte às suas necessidades individuais ou preferências.

Devido aos factos de o método se basear em radiografias recolhidas nas décadas de 1930 e 1940, de a amostra não representar a multiculturalidade actual das populações, principalmente da norte americana e de existir uma relativa variabilidade entre os ossos do carpo e dos dedos, este método tem vindo a ser descrito como impreciso (Gilli, 1996) e tem vindo, progressivamente, a cair em desuso (Gilsanz & Ratib, 2005; Duran, 2011).

#### 1.5.1.2. Método Bayley-Pinneau

No início da década de 1950 Bayley e Pinneau desenvolveram uma metodologia de avaliação da maturação com base em indicadores de calcificação óssea das placas epifisárias em vários locais do corpo (Bayley & Pinneau, 1952). O que Bayley e Pinneau fizeram foi uma revisão ao método Greulich-Pyle propondo uma alteração dos critérios de determinação da idade óssea apresentados inicialmente pelos autores e que originalmente se baseavam nos valores standardizados propostos por Todd no seu atlas (Todd, 1939). As novas tabelas de predição Greulich-Pyle, com os valores standardizados, foram construídas a partir dos dados de 182 crianças Norte Americanas, residentes em Berkeley, avaliadas semestralmente entre os 8 e os 18 anos de idade ou até que as epífises estivessem completamente encerradas e validadas a partir de uma amostra de 46 crianças Norte Americanas com base em indicadores de calcificação óssea das placas epifisárias de vários locais do corpo.

#### 1.5.1.3. Método Fels

O método Fels foi desenvolvido em 1988 por uma equipa de investigadores liderada por Roche, com base em 13.823 radiografias da mão esquerda de crianças participantes no *Fels Longitudinal Study* entre os 4 e os 18 anos de idade (Roche et al., 1988). Através de um programa de computador especificamente desenvolvido para o efeito Chumlea et al. (2005) identificaram 130 possíveis indicadores que pudessem discriminar as crianças no mesmo escalão etário. Destes, os investigadores acabaram por seleccionar, para a determinação da idade esquelética, 85 níveis de desenvolvimento ósseo nos ossos longos do primeiro, terceiro e quinto dedos da mão esquerda e 13 relações entre as medidas lineares da largura das epífises e das metáfases. O



programa de computador no qual são introduzidos os diferentes níveis de desenvolvimento de cada osso e a razão entre as medidas das epífises e das metáfases, para determinar a idade óssea faculta, ainda, o desvio padrão estimado para a idade óssea obtida, medida de grande utilidade na interpretação dos resultados individuais e na comparação com as referências estandardizadas.

O método Fels é, para alguns investigadores (Williams, 1989; Chumlea et al., 2005), a forma mais adequada de avaliar a idade esquelética da população Norte Americana actual. Este método foi utilizado por Flor-Cisneros et al. (2006), que, num estudo com 30 rapazes, com 11,4 ( $\pm 0,8$ ) anos, com crescimento dentro de dois desvios padrão relativamente ao crescimento médio para a idade, concluíram que a maturação óssea não se encontrava associada à idade de início da puberdade. Num estudo realizado em Portugal por numa amostra de 72 futebolistas entre os 13 e os 15 anos de idade Silva et al. (2004) concluíram que a média da idade óssea obtida através do método Fels era superior à obtida através do método TW3 e que a concordância entre as classificações obtidas através destes dois métodos era de 81%.

#### *1.5.1.4. Método Tanner-Whitehouse*

A técnica Tanner-Whitehouse foi originariamente desenvolvida por Tanner, Whitehouse e Healy e foi conhecida, inicialmente, pela abreviatura TW1 (Tanner et al., 2001). Tal como o método de Greulich e Pyle preconizava esta técnica utilizava como indicador maturacional a calcificação das placas epifisárias e apresentava-se como a mais precisa, considerando as técnicas existentes até ao momento. Construído com base em técnicas estatísticas mais evoluídas este modelo permitia determinar a idade óssea com base no somatório de um conjunto de *scores* que eram atribuídos ao estado de ossificação de todas as

placas epifisárias de todos os ossos do punho e da mão esquerda. Um estudo de comparação entre os métodos de Greulich-Pyle e TW1, realizado nessa época por Roche et al (1971), concluiu que o método TW1 sobrevalorizava a idade óssea das crianças entre os 6 e os 9 anos de idade nos rapazes e entre os 4 e os 8 anos nas raparigas enquanto o método Greulich-Pyle apresentava idades médias semelhantes às idades cronológicas.

Como explicámos, esta metodologia implicava a análise da totalidade dos ossos da mão e do punho e obrigava por isso mesmo a um enorme dispêndio de tempo em cada determinação da idade óssea. Com o objectivo de ultrapassar este dispêndio de tempo e de responder às críticas de sobreavaliação a idade óssea que alguns investigadores começaram a atribuir-lhe, o TW1 sofreu uma revisão em 1975. Os mesmos autores voltaram a analisar os dados anteriormente publicados de 3000 raparigas e rapazes normais britânicos e substituíram a versão TW1 por uma outra que denominaram de TW2. O método TW2 propôs: 1 - a substituição dos *scores* atribuídos a cada um dos níveis de ossificação identificados e atribuiu maturidades distintas aos ossos do carpo, rádio, cúbito e ossos curtos, de modo a obter uma idade óssea que pudesse traduzir melhor a realidade percebida no desenvolvimento; 2 - a diferenciação dos resultados por sexo; 3 – a não utilização dos ossos do 2.º e 4.º dedos da mão permitindo uma maior economia de tempo (Tanner et al., 2001) e finalmente; 4 – a estimativa da estatura adulta que passou a integrar o processo. O TW2 foi considerado, na época, o método mais preciso para determinar a idade esquelética (Gilli, 1996).

No ano de 2000 foi desenvolvida uma nova versão deste método que foi denominada pelos seus autores de TW3. Esta nova versão surge como resposta às alterações dos valores de referência apresentados nas tabelas de crescimento que entretanto foram surgindo nos EUA e na Europa (Tanner et al., 2001). Tomando como referência estas novas tabelas de crescimento, os autores adequaram o método TW2 a esta nova realidade integrando dados referentes a crianças Britânicas, Belgas, Italianas, Espanholas, Argentinas, Norte

Americanas e Japonesas e atribuindo novos valores de referência ao somatório dos valores do *score* e aos valores obtidos para a altura adulta predita tornando desta forma o TW3 mais objectivo (Gertych et al. 2007).

Esta nova versão metodológica considera apenas 13 ossos (RUS) e anula a necessidade de analisar os ossos do carpo, uma vez que não partilhavam a tendência secular identificada nos restantes ossos e produzem um grau de variabilidade que convém anular. Os ossos observados são: o rádio, o cúbito, os metacarpos (I, III e V), as falanges proximais (I, III e V), as falanges médias (III e V) e as falanges distais (I, III e V). As classificações variam de A a I para a maioria dos ossos, com excepção do cúbito.

Na leitura da radiografia identificam-se os centros de ossificação presentes, nomeadamente o nível de ossificação das epífises de acordo com a descrição proposta pelos autores (Tanner et al., 2001). A classificação a atribuir a cada um destes níveis (*score*) varia com a progressão do estágio de desenvolvimento, ou seja, varia de A (estádio inicial), que corresponde à ausência de ossificação, a I (estádio final), que corresponde ao encerramento das epífises. As excepções são o rádio que apenas apresenta oito estádios de desenvolvimento correspondendo o H ao seu estágio final.

Na análise das radiografias deve-se considerar que o filme é a representação bidimensional de uma estrutura tridimensional, facto que produz nas superfícies trespassadas pelos Raios X um maior grau de branqueamento que o observado pelo trespasse de uma única superfície. Tanner et al. (2001) recomendam a utilização de uma régua para fazer a comparação dos diâmetros ósseos, quando o critério determina que um osso deva ter a metade ou mais do tamanho de um outro.

As alterações introduzidas tornaram o processo de leitura e de análise muito mais rápido e preciso. Segundo Lynn et al. (2007), as modificações fizeram com que o método TW3 se tornasse, nas condições actuais, mais preciso que o método TW2 na determinação da maturidade esquelética. Esta conclusão não é,

contudo, unânime. Com efeito, e de acordo com os resultados de Bertaina et al. (2007) sobre a precisão dos métodos TW2 e TW3, esta terá sido, mesmo, a única mais-valia do método TW3 já que a sua utilização assume um erro de predição maior que o desvio padrão residual (4,1 cm), ou seja, de 32,9%, contra 40% do método TW2, no sexo masculino e um erro de predição de predição de 29,2% no sexo feminino para ambos os métodos.

Apesar de ser considerado pela generalidade dos investigadores como o método de referência na determinação da idade óssea, a transformação de um processo contínuo num conjunto de estádios (Beunen et al, 2006), o dispêndio de recursos na obtenção das imagens radiográficas e de tempo no processo de visualização e datação das imagens, o treino e controlo de qualidade das leituras e, embora sem grande relevância na nossa opinião, a exposição dos sujeitos avaliados à radiação, devem ser consideradas na decisão de utilizar este ou qualquer método de avaliação da maturação com base em radiografias.

### **1.5.2. Maturação esquelética e morfológica ou somática**

A utilização da estatura na predição da maturação perde-se no tempo. Com efeito, a obra de Scammon publicada no final da década de 1920 (Scammon, 1927) já apresentava valores de referência para a estatura. O interesse da estatura como indicador de maturação recebeu, no entanto, um impulso significativo com o estudo longitudinal realizado pelo instituto de pesquisa Fels que ao longo de 62 anos, entre 1929 e 1991, reuniu informações sobre o crescimento, a maturação e a composição corporal de uma população de 1036 indivíduos norte americanos, 100 por cada idade e sexo. Os resultados deste estudo permitiram estabelecer valores de referência para a estatura da população americana por idade e sexo que foram adoptados pela Organização

Mundial de Saúde e rapidamente passaram a ser utilizados em todo o mundo como indicadores de saúde e crescimento. Porém, estas referências estatutais só se tornaram indicadores maturacionais porque foi possível, nesta época, confrontar idades ósseas com outros indicadores maturacionais como por exemplo a estatura atingida em cada idade óssea.

Os resultados do estudo Fels permitiram, então, demonstrar que: (1) independentemente das suas características morfológicas específicas a generalidade da população alcança 95% da sua estatura adulta quando atinge o pico de velocidade em altura (PVA) e; (2) pára de crescer quando alcança a plenitude da sua maturidade adulta. Estas condições não só constituíram os princípios fundamentais de utilização da maturação somática como permitiram que se utilizasse a percentagem da estatura adulta como um indicador de maturidade.

A maturação somática utiliza como referencia a percentagem da estatura adulta alcançada num determinado momento ou o pico de velocidade de crescimento em altura (PVA). O princípio subjacente à utilização da percentagem da estatura adulta alcançada num determinado momento, ou altura relativa, é o de que as crianças que crescem a um ritmo superior são adiantadas maturacionalmente e apresentam uma maior percentagem de altura relativa enquanto as que crescem mais lentamente são atrasadas e apresentam uma menor percentagem de altura relativa. Utilizando as referências populacionais em função da idade óssea e do sexo pode-se então determinar o estatuto maturacional de cada criança.

#### *1.5.2.1. Método Roche, Weiner e Thissen*

Em 1975, Roche, Weiner e Thissen publicaram os resultados de um estudo que na ocasião, se apresentava como o método mais preciso para calcular a altura adulta e permitia, indirectamente, obter indicação relativamente à maturação dos

sujeitos. Este método aplicou um conjunto de técnicas de regressão matemática aos dados obtidos a partir do já referido estudo longitudinal Fels, calculando não só os indicadores como o peso das variáveis preditoras, para ambos os sexos, mês a mês, desde o nascimento até aos 16 anos nos rapazes e aos 14 anos nas raparigas (Roche et al., 1975). Os resultados dos cálculos apresentaram como variáveis preditoras, ou indicadores, a altura e o peso da criança, a altura média parental e a idade óssea, calculada com recurso aos métodos Greulich e Pyle ou Tanner-Whitehouse. Determinando a altura adulta e a percentagem da altura adulta que o sujeito alcançou no momento da avaliação é então possível calcular se este se encontra medianamente maturo, atrasado ou avançado e ponderar o possível atraso ou avanço em função de um valor de desvio padrão definido para cada idade óssea

Weiner, Roche e Bell publicaram em 1978 uma variante do método Roche Weiner e Thissen (RWT), a que chamaram de RWT modificado, que previa a substituição dos dados da altura do pai e da idade óssea pelo valor de referência da altura para a população masculina adulta do estudo Fels (176.3 cm) e pela idade decimal, respectivamente (Weiner et al., 1978). Esta modificação veio permitir a utilização do método RWT entre os 5 os 14 anos nos casos em que não existiam dados sobre a altura do pai ou a idade óssea com uma perda de precisão que os autores estimaram em cerca de 10%.

#### *1.5.2.2. Método Khamis-Roche*

Em 1994, Khamis e Roche apresentaram uma metodologia de determinação da maturação com recurso à predição da estatura adulta sem utilizar a idade óssea. O método deriva da aplicação de uma técnica de regressão aos dados de uma população de 433 crianças caucasianas norte-americanas (223 rapazes e 210 raparigas) residentes nas zonas sul e central de Ohio participantes no estudo longitudinal Fels, referido anteriormente, medidos em intervalos de 6 meses

desde os 3 aos 18 anos de idade. Este método utiliza como indicadores o sexo, a altura média parental, o peso e a estatura actual da criança para predizer a sua estatura adulta e apresenta valores de intercept ( $\beta$ ) e coeficientes para cada variável em função do sexo em intervalos de 6 e 12 meses (Khamis & Roche, 1994).

Tomando como referência os valores da predição das estaturas adulta e actual o método Khamis-Roche calcula a percentagem da estatura adulta alcançada e transforma-a num valor de referência maturacional relativamente preciso quando comparado com o método RWT mas apenas aplicável em crianças norte-americanas brancas sem problemas de saúde que possam alterar o seu potencial de crescimento em estatura. Num estudo realizado em hoquistas adolescentes entre os 15 e os 16 anos de idade Silva et al. (2004) concluíram que o método RWT apresenta uma correlação significativa entre a altura medida e a altura predita e uma validade aceitável podendo ser utilizado como um método não invasivo para avaliar a maturidade numa amostra diferente da proposta pelos autores.

#### 1.5.2.3. Método Guo e Roche

Com base na metodologia desenvolvida por Roche, Weiner e Thissen, Khamis e Guo apresentaram em 1993 uma variação que ficou conhecida como o método Guo e Roche. Os autores aplicaram aos dados das variáveis estatura, peso e idade óssea do já referido estudo longitudinal Fels um método matemático denominado *multivariate cubic spline smoothing* que lhes permitiu simplificar o processo de cálculo e, com menos operações de cálculo, obter menores valores de desvio máximo entre as alturas predita e actual que os comumente obtidos com o método matemático *multivariate semi-metric smoothing* utilizado por Roche, Weiner e Thissen no seu método original (Khamis & Guo, 1993).

#### 1.5.2.4. Método Mirwald

No início do século XXI, uma equipa de investigadores liderada por Mirwald apresentou um método de avaliação da maturidade biológica a partir de indicadores antropométricos. Este método, não invasivo, resultou da aplicação de uma técnica de regressão múltipla às variáveis estatura, estatura sentada e comprimento do membro inferior de uma amostra de 152 crianças Canadianas, 79 rapazes e 40 raparigas, entre os 8 e os 16 anos de idade, participantes no estudo longitudinal misto *Saskatchewan Pediatric Bone Mineral Accural Study* realizado em Saskatoon, Canadá, seguidas ao longo da adolescência entre 1991 e 1997. A técnica de regressão que além das variáveis já referidas (altura, altura sentado e comprimento do membro inferior) inclui também a idade, permitiu obter uma equação, para cada sexo, utilizando 3 variáveis e algumas interacções entre elas (Mirwald, et al., 2002). A metodologia foi validada numa amostra cruzada de crianças Canadianas e Belgas observadas entre 1964 e 1973 e 1985 e 1999, respectivamente, tendo os autores obtido coeficientes de determinação ( $R^2$ ) muito elevados para ambos os sexos (0.92 para os rapazes e 0.91 para as raparigas) e uma diferença média entre os estados maturacionais actual e predito de 0.24 em rapazes e 0.001 em raparigas.

#### 1.5.3. Maturação Sexual

No início da década de 1960, Tanner propôs a primeira metodologia de avaliação da maturação com base nos indicadores de desenvolvimento sexual das crianças participantes no Harpenden Growth Study realizado entre 1948 e



1971. Os indicadores que utilizou foram o aparecimento da pilosidade púbica em ambos os sexos, o desenvolvimento do pénis e do escroto no sexo masculino e o desenvolvimento da mama no sexo feminino. Tanner (1972) dividiu o aparecimento destes indicadores comuns em 5 níveis para a pilosidade, para a mama e para o desenvolvimento do pénis e escroto, que documentou em texto e fotografia de modo a torná-lo mais fiável na avaliação da maturação biológica de crianças e jovens. A utilização desta metodologia por médicos e investigadores veio, progressivamente, a considerar-se invasiva, propondo-se, em alternativa, a auto-avaliação pelos próprios sujeitos. Se a avaliação clínica realizada por profissionais de saúde trazia problemas de invasão da privacidade a auto-avaliação passou a apresentar problemas de fidelidade uma vez que se constatou que as crianças adulteravam frequentemente o seu estado de desenvolvimento sub ou sobre avaliando-se (Cameron 2002; Desmangles et al., 2006). Estes resultados não são, contudo, consensuais. Num estudo com uma amostra com idades compreendidas entre os 6 e os 26 anos Matsudo e Matsudo (1994) obtiveram valores de concordância entre a auto-avaliação e a avaliação clínica da pilosidade púbica que variavam entre 94% no estágio P1 a 37% no estágio P2, originando um valor global de concordância para a pilosidade púbica de 70%, superior ao valor obtido para o desenvolvimento genital (60%). Num estudo com uma amostra de crianças e adolescentes com idades entre os 6 e os 16 anos Taylor et al. (2001) obtiveram uma concordância global de 49%, significativamente inferior à apresentada por Matsudo e Matsudo (1994). Os resultados de um estudo realizado em Portugal por Silva et al. (2004), com uma amostra de jovens futebolistas entre os 11 e os 14 anos de idade, obteve resultados semelhantes aos encontrados por Matsudo e Matsudo (1994). Com efeito, os autores verificaram que a concordância entre a auto-avaliação e a avaliação clínica era para a totalidade da amostra de 60%, assumindo valores inferiores nos jogadores com 11-12 anos (47%) e superiores nos jogadores com 13-14 anos (76%) e variando em função dos níveis de desenvolvimento em que as crianças se encontravam (Silva et al., 2004). Silva et al (2004) concluem, contudo, que as diferenças entre a auto-avaliação e a avaliação clínica obtidas

no seu estudo não ultrapassavam um estágio podendo, portanto, ser consideradas relativamente pequenas e, sugerem, por isso, que devido à sua relativa simplicidade a avaliação clínica deveria ser preterida pela auto-avaliação, defendendo, contudo, que esta seja realizada de forma privada para evitar comparações entre o grupo e diminuir o embaraço provocado em algumas crianças.

Apesar de alguns estudos apontarem para a existência de uma associação entre a idade óssea e o desenvolvimento genital ou a pilosidade púbica (Harlan et al., 1979), a maioria dos artigos publicados veio demonstrar que o surgimento das características sexuais secundárias dependia, essencialmente, da concentração de hormonas androgénicas (Tanner, 1962; Rapkin et al., 2006), não apresentando, portanto, uma relação directa com o pico de velocidade em crescimento (Marshall & Tanner, 1969; 1970) ou com a idade óssea (Roche et al., 1971, Marshall, 1974). Estes resultados vieram levantar algumas questões associadas com a validade do próprio método, uma vez que a generalidade dos estudos que investigaram o momento, a duração de ocorrência e a proximidade dos diferentes indicadores sexuais concluíram que existe uma grande variabilidade entre a rapidez com que cada indivíduo, rapaz ou rapariga, passa pelos vários estádios pubertários, a proximidade entre os estádios em que os diferentes indicadores se encontram e a duração da manifestação de cada estágio em cada um dos indicadores (Billewicz et al., 1981; Zacharias & Rand, 1983; Falkner & Tanner, 1986).

Pese embora a variabilidade inter-individual na manifestação das características sexuais secundárias duas questões parecem consensuais. A primeira é a de que a variabilidade entre o valor médio em que os indivíduos atingem os diferentes estádios, embora superior no sexo feminino, é menor para a idade óssea do que para a idade cronológica (Tanner, 1986). A segunda é a de que a maturação sexual se vai associando mais fortemente à idade óssea à medida que a adolescência vai avançando, reflectindo, provavelmente, o aumento crescente

da influência que a hormona de crescimento e as hormonas esteróides exercem nas diferentes fases de crescimento (Malina et al., 2004).

Apesar da fraca associação entre as características sexuais secundárias e a idade óssea, ou biológica, a utilização da avaliação das características sexuais secundárias torna-se particularmente útil em estudos epidemiológicos que utilizam amostras grandes ou, como referem Rapkin et al. (2006), em estudos inter-culturais onde a recolha de outros elementos de avaliação do estado maturacional não é possível por motivos culturais, financeiros ou psicossociais.

#### **1.5.4. Maturação dentária**

A tentativa de estabelecimento de uma relação entre a erupção da dentição e alguns indicadores de desenvolvimento foi objecto de investigação desde o início da década de 1940. Em 1973 uma equipa de investigadores liderada por Demirjian apresentou uma metodologia de avaliação da maturação com recurso à idade dentária (Demirjian et al., 1973).

Mais recentemente, Demirjian e Gouldstein desenvolveram, em 1986, um sistema de avaliação com base na observação da erupção dos dentes, na visualização de uma porção da coroa do dente fora da gengiva ou na sensibilidade do dente ao contacto. Este método consiste na contagem do número de dentes visíveis na boca da criança e na sua posterior comparação com tabelas de referência que contêm indicações sobre a cronologia da erupção, a queda da primeira dentição e a erupção da segunda dentição. Este método apresenta contudo algumas limitações pelo facto de existir uma grande variabilidade inter-individual, de se verificar que nos períodos de transição da primeira dentição para a dentição definitiva existe uma ausência significativa de

dentes que poderão impedir a utilização deste procedimento e pelo facto de a queda da primeira dentição, ou mesmo da dentição definitiva, poder ocorrer por motivos não naturais o que poderá impossibilitar a utilização de alguns dentes na realização dos cálculos.

Devido às limitações apresentadas, foram entretanto desenvolvidos outros métodos de avaliação da idade dentária que utilizam a mineralização dentária como indicador e recorrem a cálculos matemáticos e à análise do desenvolvimento de sete ou de quatro dentes da mandíbula esquerda com recurso a uma imagem radiológica (Demirjian & Goldstein, 1976). Este procedimento permite a utilização da imagem do desenvolvimento dos dentes ainda antes do seu aparecimento na gengiva e anula a dificuldade sentida nas situações de queda precoce ou de erupção tardia de dentes referida anteriormente.

A mineralização dentária pode ser dividida numa sequência ordenada de ocorrências através da qual é possível classificar a sua consumação. Assim, comparar-se o estado de mineralização dentária de um determinado indivíduo com os dados normalizados obtidos para uma dada população. O processo de mineralização de cada um dos dentes é então comparado com as imagens constantes numa escala com oito níveis de classificação (A a H) cujo critério se encontra definido registando-se o *score* correspondente ao nível mais avançado obtido por cada um dos dentes incisivos (I), caninos (C), pré-molares (PM) e molares (M).

A soma dos *scores* apresenta um valor correspondente à idade dentária do indivíduo, numa escala de 0 a 100, que pode ser interpretada nas tabelas de distribuição percentual de acordo com o número de dentes utilizados para calcular esta soma (sete – M1, M2, PM1, PM2, C, I1 e I2) ou (quatro M2, M1, PM2 e PM1 ou M2, PM2, PM1 e I). É ainda possível comparar o resultado obtido com os valores de referência, em função do sexo da criança.

A utilização deste procedimento na determinação da idade dentária possui algumas limitações, relacionadas com a influência negativa que algumas condições adversas poderão exercer na mineralização, afectando não só a sua formação mas também a erupção dos dentes (doenças, subnutrição, etc.). Os resultados do *Ten-state Nutrition Survey*, realizado nos Estados Unidos da América (CDC, 1972), mostram que não existem diferenças significativas na erupção da dentição definitiva em crianças caucasianas pertencentes a estratos sociais altos ou baixos. O mesmo parece, contudo, não acontecer em crianças de outras etnias com as crianças negras pertencentes a estratos sociais mais elevados a apresentarem precocidade eruptiva. Adler (1958) concluiu pela precocidade das populações urbanas, enquanto Clements et al. (1957) concluíram o contrário, o que levou Garn et al. (1973) a afirmarem que as diferenças na erupção dentária excediam as condições impostas pelas condições sócio-económicas e a impor limitações óbvias à utilização da idade dentária como um método fiel de determinação da maturação e, mais recentemente, Saglam et al. (2002) a defenderem que a relação entre a idade dentária e a idade óssea não é suficientemente forte para que esta seja utilizada como um substituto da idade óssea.

A falta de relação entre a idade dentária e a idade óssea não deverá ser considerada surpreendente uma vez que os ossos e os dentes não têm origem nos mesmos folhetos germinativos (os dentes derivam da ectoderme enquanto que os ossos têm origem na mesoderme) (Demirjian & Gouldstein, 1986). A constatação da independência entre os sistemas dentário e ósseo foi corroborada por Gyulavari (1966) e Lacey (1973) e levou estes investigadores a afirmarem que, em crianças normais, os mecanismos de controlo do desenvolvimento dentário seriam diferentes daqueles que controlam o desenvolvimento ósseo. Anderson et al., (1975) concluíram então que o desenvolvimento dentário, em ambos os sexos, estaria mais fortemente relacionado com o desenvolvimento morfológico do que com a idade óssea.

No entanto, e como resultado da evolução verificada nos métodos de avaliação da maturação, um número cada vez maior de estudos tem demonstrado uma forte associação entre os processos de maturação esquelética e dentária (Demisch & Wartmann, 1956; Bleha et al., 1976; Chertkow, 1980; Engstron et al., 1983; Coutinho et al., 1993; Uysal et al., 2003). Krailassiri et al (2002) defendem mesmo que os “estádios critério” de desenvolvimento dentário poderão ser utilizados como indicadores maturacionais no período de crescimento pubertário, uma vez que os estádios de calcificação dos dentes caninos e primeiro molar estão altamente correlacionados com a idade óssea avaliada através do método Greulich-Pyle. Estes estudos necessitam, contudo, de posterior continuação e confirmação.

Algumas das razões que poderão dificultar a utilização deste método encontram-se relacionadas com a obtenção da radiografia maxilar, uma vez que esta apenas pode ser obtida com recurso a um centro de diagnóstico radiológico ou a um consultório de medicina dentária devidamente equipado e com a exposição à radiação que neste caso é significativa e dirigida a uma zona muito sensível do corpo.

## **1.6. A maturação e alguns aspectos do desenvolvimento**

A nossa experiência de trabalho na área da maturação mostra-nos que apesar do reconhecimento geral da importância da ponderação da maturação nos estudos que abordam o desempenho de crianças esta mesma ponderação não tem sido muito comum na generalidade dos estudos efectuados nas diferentes áreas de investigação.

Pensamos que a escassez de profissionais capazes de obter resultados fiéis, as questões éticas associadas à utilização de algumas metodologias mais intrusivas, os custos envolvidos e/ou a dificuldade em deslocar os sujeitos para os centros de diagnóstico ou os equipamentos para os locais de recolha serão as principais razões desta situação. Vemos, contudo, que em algumas áreas de estudo algum trabalho tem sido feito. Assim, apresentamos, seguidamente, alguns dos principais resultados publicados em algumas das áreas de investigação consultadas e, por pensarmos que a associação entre a maturidade e a obesidade tem, na sua génese, uma importância significativa na compreensão do mecanismo da maturação, apresentamos este ponto com um nível de profundidade superior.

#### **1.6.1. Maturidade e desempenho académico**

A influência da maturidade no desempenho académico tem sido sugerida ao longo dos últimos 50 anos por muitos autores. Halfter (1962) parece ter sido um dos primeiros investigadores a concluir que a idade cronológica era um mau indicador da performance cognitiva sugerindo em alternativa a utilização de um indicador a que chamou idade funcional. No início da década de 1970 Hull (1970) concluiu que a maturidade, avaliada com base na idade de entrada na escola, era um bom preditor de sucesso educativo. Conscientes da diferença entre as idades biológica e cronológica e acreditando na associação entre maturação biológica e maturação psicológica, Tanner (1962) e Kail e Hall (1999) defenderam que as crianças mais maduras eram cognitivamente mais eficientes. A disseminação desta ideia pela classe docente é evidente nas afirmações de Crahay (1996) ao concluir que para 46% dos professores a evolução psicológica das crianças é essencialmente um problema de maturação fisiológica. Martinez et al. (1993), Fonseca (1999) e Fragoso et al. (2001) suportam esta ideia

sugerindo que o atraso na maturação do sistema nervoso pode condicionar a capacidade para apreender os estímulos que são proporcionados à criança.

No entanto, e apesar de ser geralmente aceite que os resultados académicos dependem, entre outros factores, da maturidade, encontrámos um número muito reduzido de artigos que de forma objectiva, procuraram associar a maturidade ao desempenho de tarefas cognitivas. Verificámos ainda que os poucos trabalhos publicados nesta área apresentavam alguma diversidade quanto à dimensão da amostra, à metodologia de avaliação da maturidade utilizada e aos resultados obtidos. Num estudo realizado com uma amostra de 145 crianças (78 raparigas e 67 rapazes), com idades entre os 11 e os 19 anos, cuja maturidade foi avaliada através das características sexuais secundárias, Waber et al. (1985) não encontraram diferenças significativas na performance em tarefas cognitivas entre crianças avançadas e atrasadas maturacionalmente. Num estudo mais recente, com uma amostra de 468 estudantes universitários de ambos os sexos que utilizou como indicador de maturidade a data de início da puberdade, registada retrospectivamente por auto-avaliação, Sappington e Topolski (2005) concluíram que a maturação precoce estava, entre outros factores, associada com a obtenção de resultados mais elevados em matemática. Num estudo recente Barrigas e Fragoso (in press) verificaram que os rapazes com maturidade semelhante à idade cronológica, obtida a partir da avaliação da idade óssea, revelavam resultados superiores aos seus pares com maturidade atrasada, menos de um ano comparativamente à sua idade cronológica, na área disciplinar de Matemática enquanto os maturacionalmente adiantados, com mais de um ano acima da sua idade cronológica, obtinham resultados significativamente mais elevados que os alcançados pelos rapazes maturacionalmente atrasados na área disciplinar de Estudo do Meio. É importante no entanto referir que estes resultados dizem respeito a crianças entre os 6 e os 12 anos e portanto a um grupo etário cuja variabilidade maturacional não alcançou os seus valores máximos. Acreditamos que a realização deste estudo numa amostra com uma idade cronológica mais elevada



poderia ter apresentado resultados mais díspares e esclarecedores do impacto da maturidade na performance académica.

### **1.6.2. Maturidade e auto-estima**

Embora não tenhamos encontrado nenhum estudo que objectivamente associe a auto-estima à idade óssea, ou por outras palavras, à maturidade, deparámo-nos com algumas publicações que sugerem esta associação. Com efeito, alguns estudos afirmam que as diferenças na diminuição da auto-estima, verificadas em ambos os sexos ao longo da adolescência, se devem a desigualdades maturacionais (Lackovic-Grgin, et al., 1994; Robins et al., 2002; Antunes et al., 2006). Num artigo publicado em 2003, Bernardo e Matos adiantam a hipótese de a auto-estima se ir diferenciando, ou seja de os domínios que a constituem e lhe dão corpo se tornarem menos relacionados entre si, à medida que as crianças vão maturando (Bernardo & Matos, 2003). Num extenso trabalho de revisão Fox (1988) assegura que é a partir dos 3 anos de idade, e em função da maturidade cognitiva, que a estrutura multifacetada do eu se torna progressiva e intensamente diferenciada e num artigo em que se investigam os efeitos da maturação no desenvolvimento da auto-estima, Michael (1996) identifica a precocidade maturacional como um factor de risco para a diminuição da auto-estima nas raparigas, efeito que, inversamente, se revela nos rapazes nas situações de atraso maturacional.

Num estudo recente Barrigas, Fragoso e Vieira (2009) sugerem que, em crianças dos 6 aos 12 anos, a idade óssea não parece ser suficientemente diferenciadora para alterar a tendência de diminuição da auto-estima em função da idade cronológica ou em função do sexo (mais elevada nos rapazes).

### **1.6.3. Maturidade e capacidade de raciocínio**

Encontrámos na literatura muito poucos artigos que sugerem a existência de uma relação entre a maturidade e a capacidade de raciocínio. Num estudo publicado em 1999 a equipa liderada por Giedd (1999) encontrou uma associação entre a proliferação, eliminação e mielinização sináptica e o estado maturacional dos sujeitos. Numa publicação realizada no início da década de 2000, uma investigação liderada por Romeo sugere que a diferença maturacional entre os sujeitos poderá ser responsável pelas diferenças cognitivas encontradas (Romeo et al., 2002).

Num trabalho de investigação recente que procurava relacionar a maturidade e a capacidade de raciocínio, de crianças entre os 6 e os 12 anos, Barrigas e Fragoso (in press) não conseguiram encontrar nenhuma associação entre estas variáveis sugerindo que as diferenças encontradas na CR entre os sujeitos se poderiam dever a um outro factor não controlado no seu estudo.

### **1.6.4. Maturidade e obesidade**

Ser capaz de reconhecer que o excesso de adiposidade e a obesidade durante a infância estão associadas ao avanço relativo da maturação sexual e da

menarca não é certamente um tema novo (Wolff, 1955). Com efeito, existe um número substancial de trabalhos que demonstram que o sobrepeso, a gordura e o elevado ganho de peso corporal durante a infância estão associados à precocidade da maturidade óssea, sexual e somática durante a infância e a adolescência (Garn & Haskell, 1960; Davison et al, 2003; Himes et al., 2004). Mesmo as crianças que não são obesas apresentam uma predisposição genética que evidencia a relação entre o aumento de gordura corporal e o aumento da altura e de maturação somática (Garn & Haskell, 1960; Himes, 1999; Guo et al., 1998).

Os estudos *Pediatric Research in Office Settings* (Waserman et al., 1998) e *Bogalusa Heart Study* (Kaplowitz et al., 2001) mostram que as raparigas com um desenvolvimento mamário superior apresentam maiores valores de índice de massa corporal e que a frequência de incidência da menarca abaixo dos 11 anos é superior em crianças com índice de massa corporal acima do percentil 75 e menor nas crianças com um índice de massa corporal abaixo do percentil 25. Outros estudos ainda mostram que os adolescentes com maiores pregas adiposas, gordura e índice de massa corporal são mais altos e têm uma maturação sexual relativamente superior incluindo a menarca (Voors et al., 1981; Beunen et al., 1994; Kaplowitz et al., 2001; Himes et al., 2004). Contudo, e porque perdem mais gordura durante a adolescência, o avanço maturacional sexual dos rapazes está associado a uma menor quantidade de tecido adiposo, gordura total e obesidade (Wang, 2002).

Cole et al. (2006) apresentaram o aumento da prevalência de sobrepeso de crianças residentes em 10 países entre 1970 e 2000 e concluíram que os EU e o Canadá apresentavam as percentagens mais elevadas e que a Alemanha, a Finlândia, o Brasil, a Inglaterra, a Escócia e a Austrália apresentavam uma percentagem de aumento da obesidade de cerca de 4 % em cada 10 anos. O aumento da prevalência de obesidade em crianças Americanas caucasianas com idades entre os 6 e os 11 anos foi de 5% e de 12%, respectivamente entre 1963 e 1965 e 1999 e 2000 (Kaplowitz, 2001). Estes resultados levaram

Herman-Giddens et al. (2004) a sugerirem que a alteração de prevalência da obesidade poderia estar relacionada com a tendência actual de precocidade maturacional.

Embora saibamos que existe uma associação entre aumento de gordura, o índice de massa corporal e a precocidade pubertária isso não significa que haja necessariamente uma relação de causalidade em termos seculares. Se parece relativamente fácil documentarmo-nos sobre o aumento da prevalência da obesidade em diferentes populações o mesmo já não acontece quando tentamos reunir o mesmo tipo de informação relativamente à idade de início da puberdade, não só porque as amostras têm características diferentes como também porque as metodologias utilizadas pelos diferentes autores não são comparáveis.

Demerath et al., (2004 a, b) terão sido dos poucos autores que compararam as alterações seculares maturacionais (pico de velocidade mínima de crescimento, pico de velocidade em altura, menarca) e o índice de massa corporal partindo de uma amostra longitudinal que integrou o já referido estudo Fels. A idade da menarca tinha diminuído 5 meses entre 1930 e 1970 apesar da diferença não ser significativa e 3 meses em 1980. Porém durante o mesmo período os autores não observaram diferenças no índice de massa corporal durante a infância. Contrariamente, um estudo realizado por Anderson et al. (2003) concluiu que existia uma grande semelhança entre os valores preditos e reais da menarca quando o índice de massa corporal era introduzido na equação como variável explicativa tornando consistente a hipótese inicial de que as alterações na prevalência da obesidade verificadas nos últimos anos poderiam estar relacionadas com a tendência da precocidade maturacional.

Apesar de não existir uma explicação integral deste fenómeno, ou seja, da relação entre maturação e obesidade, algumas hipóteses tem sido aceites como possíveis. Há aproximadamente 40 anos Frish e Reville (1970) propuseram um peso crítico (48 kg) para que a menarca se expressasse. Esta hipótese foi então

severamente criticada. Contudo, a descoberta recente da leptina, uma hormona segregada pelos adipócitos que indica junto dos seus receptores hipotalâmicos a quantidade de energia armazenada e regula o apetite e o metabolismo, veio confirmar a existência de uma informação de permissão relativa à gordura para que se inicie a puberdade (Zang et al., 1994). Existem hoje estudos que demonstram que a leptina tem um papel de permissão para que possa acontecer o início da puberdade não tendo contudo um papel crucial para que a puberdade se inicie já que os níveis circulantes nos humanos aumentam desde a fase peripuberal até à fase inicial da puberdade, nunca apresentam um aumento súbito quer dos níveis circulantes quer dos impulsos e os de níveis de leptina no momento de início da puberdade têm uma variabilidade muito elevada (Ahmed et al., 1999; 2009; Clayton et al., 1997). Recentemente Seminara et al. (2003) identificaram outros reguladores da hormona libertadora da gonadotrofina tais como o GPR54 (*G-protein-coupled receptor gene*) e de outras kisspeptinas uma família de neuropeptídeos codificados pelo gene Kiss1 (Irwig et al., 2004; Popa et al., 2008) e o gene EAP1.

A ordem de nascimento e o aleitamento artificial surgem comumente associados ao aumento de peso nos primeiros anos e a menarcas precoces (Novotny et al, 2003; Padez e Rocha, 2003). O ganho de peso nos primeiros anos de vida parece ser capaz de alterar o meio hormonal normal e programar a idade de início da puberdade e a sua velocidade de progressão. Esta hipótese tem sido explicada a partir da diferença entre as necessidades de resposta metabólica das crianças durante as fases pré e pós-natal (Wells, 2007). Contudo, e segundo Demerath et al. (2007) esta situação não está totalmente dependente do contexto nutricional e não é uma situação particular das crianças com baixo peso à nascença ou que vivem em situação de restrição. Pelo contrário, o ganho rápido de peso nos primeiros dois anos de vida em crianças com idades gestacionais normais é uma explicação para a aceleração maturacional independentemente do peso à nascença ou do índice de massa corporal apresentado (Demerath et al., 2007). Esta alteração ocorre não só porque o ganho rápido de peso e de gordura central promove a segregação de

esteróides adrenais capazes de desencadear a puberdade mas também porque o aumento de peso desenvolve igualmente a resistência à insulina e a disfunção das células beta (Crowther et al., 2000; Ong & Dunger, 2004) que nos sujeitos obesos está associada com a hiperinsulinémia de compensação que por sua vez diminui os níveis da hormona SHBG e aumenta a biodisponibilidade dos esteróides sexuais. A diminuição dos níveis das globulinas de ligação às hormonas sexuais SHBG em indivíduos obesos aumenta a biodisponibilidade de certas hormonas tais como a testosterona e o estradiol (Mendel 1989). As raparigas que experimentam esta situação apresentam um avanço no tempo da menarca e têm mais hipóteses de vir a ser obesas (Adair, 2001; Adair & Gordon-Larsen, 2001; Must et al., 2005; Sloboda et al., 2007). O ganho rápido de peso nos primeiros dois anos de vida pode, portanto, ser uma explicação para a aceleração maturacional e para a obesidade encontrada em algumas crianças e jovens.

Ainda teoricamente parece que o aumento da adiposidade em crianças pré-púberes pode aumentar a actividade da aromatase resultando este facto num aumento da conversão dos androgénios em estrogénios e que a estrogenização durante a fase pré-pubertária tem um efeito no avanço da maturação (Edman & MacDonald, 1978). Esta sobre-exposição a esteróides endógenos pode ser agravada pela exposição do sujeito a fitoestrogénios ou a outros agentes ambientais conhecidos como factores químicos que interrompem a acção endócrina de certas hormonas (*disrupting chemicals*) que podem igualmente influenciar o início da puberdade ou a idade da menarca. A exposição ambiental pode resultar em modificações epigenéticas do DNA que podem afectar a expressão dos genes que regulam a velocidade de crescimento e a maturação (Waterland et al., 2008).

Um outro factor poucas vezes descrito é o facto das crianças obesas viverem durante um tempo lato um balanço energético positivo que poderá afectar não só a situação de obesidade mas também o tempo de maturação. Esta coincidência pode fazer parecer que existe uma relação entre os dois fenómenos. Tal como

Must et al. (2005) observaram a obesidade na infância é geralmente “auxogénica” (promovida pelo crescimento) já que o excesso de calorias que os leva à obesidade aumenta igualmente a velocidade de crescimento. No entanto o contrário pode igualmente ser verdade, ou seja, o aumento da velocidade de crescimento poder promover a obesidade. Um estudo recente publicado por Stovitz et al. (2008) mostrou que crianças obesas e altas aos 8 anos tinham um risco de obesidade adulta superior ao das crianças obesas e baixas o que quer dizer que ser alto na fase pré-pubere não protege a criança de ser um adulto obeso mas pelo contrário é um factor de risco. Isto significa que o risco de obesidade e de avanço maturacional não resultam exclusivamente de restrições pré-natais seguidas por experiências de abundância mas podem igualmente ser o resultado de programas genéticos de desenvolvimento que predispõem para o crescimento rápido e para o aumento rápido de peso, que interagem com as circunstâncias do envolvimento a que o sujeito está exposto durante a infância e que, em conjunto, podem ter uma acção no apetite e no consumo energético.

## 1.7. Referências

- Adair, I. (2001). Size at birth predicts age at menarche. *Pediatrics*, 107(4), E59.
- Adair, I. & Gordon-Larson, P. (2001). Maturational timing and overweight prevalence in US adolescent girls. *American Journal of Public Health*, 91(4), 642-644.
- Adamsbaum, C., Chaumoitre, K., & Panuel, M. (2008). Bone age determination in a medicolegal setting. *Journal de Radiologie*, 89(4), 455-456.
- Adler, P. (1958). Studies on the eruption of the permanent teeth. IV. The effect upon the eruption of permanent teeth of caries in the deciduous dentition, and of urbanization. *Acta Genetica et Statistica Medica*, 8, 78-85.
- Ahmed, M.L., Ong K.K. & Dunger D.B. (2009) Childhood obesity and the timing of puberty. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 20(5), 237-242.
- Ahmed, M.L., Ong, K.K., Morrell, D.J., Cox, L., Drayer, N., Perry, L., Preece, M.A. & Dunger D.B. (1999). Longitudinal study of leptin concentrations during puberty: sex differences and relationship to changes in body composition. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 84(3), 899-905.
- Anderson. S.E., Dallal, G.E. & Must, A. (2003). Relative weight and race influence average age at menarche: results from two nationally representative surveys of US girls studied 25 years apart. *Pediatrics*, 111(4), 844-850.
- Antunes, C., Sousa, M. C., Carvalho, A., Costa, M., Raimundo, F., Lemos, F., Cardoso, F., Gomes, F., Alhais, D., Rocha, A., & Andrade, A. (2006). Auto-estima e comportamentos de saúde e de risco no adolescente: efeitos diferenciais em alunos do 7.º ao 10.º ano. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 7 (1), 117-123.



- Barrigas, C. & Fragoso, I. (in press). Maturidade, desempenho académico e capacidade de raciocínio em crianças de Lisboa entre os 6 e os 12 anos. *Revista Portuguesa de Educação*.
- Barrigas, C., Fragoso, I. & Vieira, F. (2009). Self-esteem, weight status and maturity in Portuguese school children. In: P. Hume & A. Stewart (Eds.). *Kinanthropometry XI: 2008 Pre-Olympic Congress Anthropometry Research* (69-77). Sport Performance Research Institute – Auckland: New Zealand.
- Bayley, N., Pinneau, S., & Berkeley, C. (1952). Tables for predicting adult height from skeletal age: Revised for use with the Greulich-Pyle hand standards, *Journal of Pediatrics*. 40(4), 423–441.
- Baxter-Jones, A.D. Eisenmann, J.C. & Sherar, L.B. (2005). Controlling for maturation in pediatric exercise science. *Pediatric Exercise Science*, 17, 18-30.
- Bernardo, R. & Matos, M. G. (2003). Desporto aventura e auto-estima nos adolescentes em meio escolar. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3 (1), 33-46.
- Bertaina, C., Stasiowska, B., Benso, A. & Vennelli, S. (2007). Is the TW3 height prediction more accurate than TW2? Preliminary data. *Hormone Research in Paediatrics*, 67(5), 220-223.
- Beunen, G.P., Malina, R.M., Lefevre, J.A., Claessens, A.L., Renson, R. & Vanreusel, B. (1994). Adiposity and biological maturity in girls 6-16 years of age. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 18(8), 542-546.
- Beunen, G.P., Rogol, A.D. & Malina, R.M. (2006). Indicators of biological maturation and secular changes in biological maturation. *Food and Nutrition Bulletin*, 27(4), S244-256.

- Billewicz, W.Z., Fellowes, H.M. & Thomson, A.M. (1981). Pubertal changes in boys and girls in Newcastle upon-Tyne. *Annals of Human Biology*, 8, 211-220.
- Bleha, P.; Havlik, J.; Borsky, M. & Pelech, L (1976). Relationship between dental and bone maturation. *Cesk Stomatologie* 76(1), 15-24.
- Bogin, B. (1988). Patterns of human growth. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cameron, N. (2002). Assessment of maturation. In N. Cameron (Ed.). *Human Growth and development* (pp. 363-382). San Diego: Cademic Press.
- CDC - Centers for Disease Control (1972). *Ten-State Nutrition Survey 1968-1970 (PartIII)*. Atlanta: U.S. Department of Health, education, and Welfare. Publication no. 72-8131
- Chertkow, S. (1980). Tooth mineralization as an indicator of pubertal growth spurt. *American Journal of Orthodontics*; 77, 79-81
- Chiang, K., Chou, A., Yen, P., Ling, C., Lin, C. Lee, C. & Chang, P. (2005). The Reliability of Using Greulich-Pyle Method to Determine Children's Bone Age in Taiwan. *Tzu Chinese Medicine Journal*, 17(6), 417-420.
- Chumlea, W.C., Roche, A., Thissen, D. (2005). The Fels method of assessing the skeletal age maturity of the hand-wrist. *American Journal of Human Biology*, 1(2), 175-183.
- Clayton, P.E. Gill, M.S., Hall C.M., Tillmann, V., Whatmore, A.J. & Price, D.A. (1997) Serum leptin through childhood and adolescence. *Clinical Endocrinology. (Oxford)*, 46(6), 727-733.
- Clark, E., Ness, A. & Tobias, J. (2008). Vigorous Physical Activity Increases Fracture Risk in Children Irrespective of Bone Mass: A Prospective Study of the Independent Risk Factors for Fractures in Healthy Children. *Journal of Bone and Mineral Research*, 23(7), 1012-1022.
- Clements, E.M., Davies-Thomas, E. & Pickett, K.G. (1957). Age at wich the deciduous teeth are shed. *British Medicine Journal*, 1(5034), 1508-1510.

- Cole, T.J. (2006). Childhood obesity: assessment and prevalence. In N. Cameron, N.G. Norgan & G.T.H. Ellison (Eds.). *Childhood obesity* (pp. 3-12). London: Francis and Taylor.
- Cooper C, Dennison EM, Leufkens HG, Bishop N, van Staa TP. (2004). Epidemiology of childhood fractures in Britain: A study using the GP Research Database. *Journal of Bone and Mineral Research*;19, 1976–1981
- Costa, J.A. & Melo, A.S. (1989). *Dicionário de língua Portuguesa* (6th ed.). Porto: Porto Editora.
- Coutinho, S, Buschang, P.H. & Miranda, F. (1993) Relationship between mandibular canine calcification stages and skeletal maturity. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*; 104, 262-268.
- Crahay, M. (1996). *Podemos lutar contra o insucesso escolar?* Lisboa: Instituto Piaget.
- Crowther, N.J., Trusler, J., Cameron, N., Toman, M. & Gray, I.P. (2000). Relation between weight gain and beta-cell secretory activity and non-esterified fatty acid production in 7-year-old African children: results from the birth to ten study. *Diabetologia* (8),978-85.
- Davison, K.K., Susman, E.J. & Birch, L.L. (2003). Percent body fat at age 5 predicts earlier pubertal development among girls at age 9. *Pediatrics*, 111(4), 815-821.
- Demerath E.W., Choh, A., Czerwinski, S., Lee, M., Sun, S., Chumlea, W., Duren, D., Sherwood, R.J., Blangero, J., Towne, B. & Siervogel R.M. (2007). Genetic and environmental influences on infant weight and weight change: the Fels Longitudinal study. *American Journal of Human Biology*, 19(5), 692-702.
- Demerath, E.W., Li, J., Sun, S.S., Chumlea, W.C., Remsberg, K.E., Czerwinski, S.A., Towne, B. & Siervogel, R.M. (2004a). Fifty-year trends in serial body

mass index during adolescence in girls: the Fels Longitudinal Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80(2), 441-446.

Demerath, E.W., Towne, B., Chumlea, W.C., Sun, S.S., Czerwinski, S.A., Remsberg, K.E. & Siervogel R.M. (2004b). Recent decline in age at menarche: the Fells Longitudinal Study. *American Journal of Human Biology*, 16(4), 453-457.

Demirjian, A. & Goldstein, H. (1976). New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Annals of Human Biology*, 3(5), 411-427.

Demirjian, A., Goldstein, H. & Tanner, J.M. (1973). A new system of dental age assessment. *Human Biology*, 45, 211-227.

Demirjian, A. (1986). Dentition. In F. Falkner & J.M. Tanner (Eds.). *Human Growth. Volume 2. Postnatal growth* (pp. 269-298), New York; Plenum.

Demisch A. & Wartmann, P. (1956). Calcification of the mandibular third molar and its relation to skeletal and chronological age in children. *Child Development*;27(4), 459-73.

Desmangles, J.C., Lappe, J.M., Lipaczewski, G. & Haynatzki, G. (2006). Accuracy of pubertal Tanner staging self-reporting. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 19(3), 213-21.

Duran, D. (2011). *Updating Skeletal Maturity methods for US children*. Assessed 24 May 2011, from: <http://www.labome.org/grant/r01/ar/Updating/skeletal/Updating-skeletal-maturity-methods-for-us-children-7895822.html>

Edman, C.D. & MacDonald, P.C. (1978). Effect of obesity on conversion of plasma androstenedione to estrone in ovulatory and anovulator young women. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 130(4), 456-461.

Engstron, C.; Engstron, H. & Sagne, S. (1983). Lower third molar development in relation to skeletal maturity and chronological age. *Angle Orthodontists*; 53, 97-106.

- Falkner, F. & Tanner, J.M. (1986). *Human growth* (Vol. 3). New York: Plenum.
- Fonseca, V. (1999). *Insucesso escolar: abordagem psicopedagógica das dificuldades de aprendizagem* (2<sup>nd</sup> ed.). Lisboa: Âncora.
- Ferrari S, Chevalley T, Bonjour JP, Rizzoli R. (2006). Childhood fractures are associated with decreased bone mass gain during puberty: An early marker of persistent bone fragility? *Journal of Bone and Mineral Research*, 21, 501–507.
- Flor-Cisneros, A., Roemmich, J. N., Rogol, A. D., & Baron, J. (2006). Bone age and onset of puberty in normal boys. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 254, 202-206.
- Fox, K. H. (1988). The self-esteem complex and youth fitness. *Quest*, 40, 230-246.
- Fragoso, I., Vieira, F., Barrigas, C., Oliveira, C., Silva, L. & Magalhães, M. (2001). Maturação e sucesso escolar. *Quid Novi*, 1, 24-32.
- Frisch, R.E. & Revelle, R. (1970). Height and weight at menarche and a hypostesis of critical body weights and adolescent events. *Science*, 169(943), 397-399.
- Garn, S.M. & Haskell, J.A. (1960). Fat: thickness and development status in childhood and adolescence. *American Journal of Diseases of Children*. 99(6), 746-751.
- Garn, S.N., Sadusky, S.T., Nagy, J.M. & Trowbridge, F.L. (1973). Negro-caucasoid differences in permanent tooth emergence at a constant income level. *Archives of Oral Biology*, 18, 609-618.
- Gertych, A., Zhang, A., Sayre, J., Pospiech-Kurkowska, S., & Huang, H. K. (2007). Bone age assessment of children using a digital hand atlas. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 31(4-5), 322-331.
- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., Paus, T., Evans, A. C., & Rapoport, J. L., Brain development

- during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2 (10), 861-863.
- Gilli, G. (1996). The assessment of skeletal maturation. *Hormone Research*, 45(2), 49-52.
- Gilsanz, V. & Ratib, O. (2005). *Hand bone age: a digital atlas*. New York: Verlag
- Greulich, W.W. & Pyle, S.L. (1959). *Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist* (2<sup>nd</sup> ed.). Stanford: Stanford University Press.
- Guedes, D.P. & Guedes, J.P. (1997). *Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor de Crianças e Adolescentes*. São Paulo: CLR Brasileiro.
- Guo, S.S. Chumlea, W.C., Roche, A.F. & Siervogel, & R.M. (1998). Age and maturity-related changes in body composition during adolescence into adulthood: The Fels longitudinal study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 21(9), 1167-1175.
- Halfter, I.T. (1962). The comparison of achievement of young and old. *National Association of Women Deans and Counselors*, 25, 60-67.
- Harlan, W., Grillo, G.P., Cornony-Huntley, J.Leaverton, P.E. (1979). Secondary sex characteristics of boys 12 to 17 years of age: The U.S. Health Examination Survey. *The Journal of Pediatrics*, 95(2), 287-289.
- Herman-Giddens, M.E., Kaplowitz, P.B. & Wasserman, R. (2004). Navigating the recent articles on girl's puberty in Pediatrics: what do we know and where do we go from here? *Pediatrics*, 113(4), 911-917.
- Himes J.H. (1999). Maturation-related deviations and misclassification of stature and weight in adolescence. *American Journal of Human Biology*, 11(4), 499-504.
- Himes, J.H., Obarzaneck, E., Baranowski, T., Wilson, D.M. Rochon, J. & McClanahan, B.S. (2004). Early sexual maturation, body composition, and obesity in African-American girls. *Obesity Research*, 12 (Suppl.), 64S-72S.

- Hull, D. (1970). *Maturity as a variable in predicting academic success*. Columbia: Missouri University College of Education.
- Irwig, M.S. Fraley G.S., Smith, J.T., Acohido, B.V., Popa, S.M., Cunningham, M.J., Gottsch, M.L., Clifton, D.K. & Steiner, R.A. (2004) Kisspeptin activation of gonadotropin releasing hormone neurons and regulation of KiSS-1 mRNA in the male rat. *Neuroendocrinology*, 80, 264-272.
- Kail, R.V., & Hall, L.K. (1999). Sources of developmental change in children's word-problem performance. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 660-668.
- Kaplowitz, P.B., Slora, E.J., Wasserman, R.C., Pedlow, S.E. & Herman-Giddens, M.E. (2001). Earlier onset of puberty in girls: relation to increased body mass index and race. *Pediatrics*, 108(2), 347-353.
- Khamis, H.J. & Guo, S.M. (1993). Improvement in the Roche-Wainer-Thissen stature prediction model - a comparative-study. *American Journal of Human Biology*, 5(6), 669-679.
- Khamis, H.J. & Roche, A.F. (1994). Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*, 94, 504-507.
- Krailassiri, S.; Anuwongnukroh, N. & Dechkunakorn, S. (2002). Relationship between dental calcification stages and skeletal maturity indicators in Thai individuals. *Angle Orthodontist*; 72,155-166.
- Lackovic-Grgin, K., Dekovic, M., & Opacic, G. (1994). Pubertal status, interaction significant with others, and self-esteem of adolescent girls. *Adolescence*, 29 (115), 691-700.
- Loud, K & Ergenroeder, A.C. (2002). Guidelines for physical activity and sports participation. In L.S. Neinstein, C. Gordon, D. Katzman, D. Rosen, & E. Woods (Ed.). *Adolescent health care* (pp. 44-80). Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.

- Malina, R.M. (1995). Issues in normal growth and maturation. *Current Opinion in Endocrinology and Diabetes*, 2, 83-90
- Malina, R.M. (2004). Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 22, 389-433.
- Malina, R.M., Bouchard, C., & Bar-Or., O. (2004). *Growth, maturation and physical activity* (2<sup>nd</sup> ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Marshall, W.A. & Tanner, J.M. (1969). Variations in the pattern of pubertal changes in girls. *Archives of Disabled Child*, 44(235), 291-303.
- Marshall, W.A. & Tanner, J.M. (1970). Variations in the pattern of pubertal changes in boys. *Archives of Disabled Child*, 45(239), 13-23.
- Marshall, W.A. (1974). Interrelationships of skeletal maturation, sexual development and somatic growth in man. *Annals of Human Biology*, 1(1), 29-40.
- Martinez, M.P., Garcia, M.C. & Montoro, J.M. (1993). *Dificuldades de aprendizagem*. Porto: Porto Editora.
- Matsudo, S.M. & Matsudo, V.K. (1994). Self-assessment and physician assessment of sexual maturation in Brazilian boys and girls: concordance and reproducibility. *American Journal of Human Biology*, 6, 451-455.
- Meira, T.B. & Nunomura, M. (2010). Interação entre leptina, ginástica artística, puberdade e exercício em atletas do sexo feminino. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 32(1), 185-199.
- Michael, A. (1996). *Pubertal maturation: relations to adolescent mental health in two ethnic groups*. Poster presented at the Sixth Biennial Meeting of The Society for Research in Adolescence. Boston, March 7-10.
- Mirwald, R.L., Baxter-Jones, A.D., Bailey, D.A. & Beunen, G.P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 34, 689-694.



- Must, A., Naumova, E., Phillips, S., Blum, M., Dawson,-Hughes, B. & Rand, W. (2005). Childhood overweight and maturational timing in the development of adult overweight and fatness: the Newton Girls Study and follow-up. *Pediatrics*, 116(3), 620-627.
- Novotny, R., Daida, Y.G., Grove, J.S., Acharya, S. & Vogt, T.M. (2003) Formula feeding in infancy is associated with adolescent body fat and earlier menarche. *Cellular and Molecular Biology*, 49(8), 1289-1293.
- Ong, K.K. & Dunger, D.B. (2004). Birth weight, infant growth and insulin resistance. *European Journal of Endocrinology*, 151, U131-U139.
- Padez, C. & Rocha, M. A. (2003) Age At menarche in Coimbra (Portugal) school girls a note on the secular changes. *Annals of Human Biology*, 30, 622-632.
- Popa, S.M., Clifton, D.K. & Steiner, R.A. (2008). The role of kisspeptins and GPR54 in the neuroendocrine regulation of reproduction. *Annual Review of Physiology*, 70, 213-238.
- Rapkin, A., Tsao, J., Turk, N., Anderson, M. & Zeltzer, L. (2006). Relationships among Self-Rated Tanner Staging, Hormones, and Psychosocial Factors in Healthy Female Adolescents. *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 19(3), 181-187.
- Robins, R. W., Trzesniewski, K. H., Tracy, J. L., Gosling, S. D., & Potter, J. (2002). Global self-esteem across the life span. *Psychology and Aging*, 17 (3), 423-434.
- Roche, A.F. (1992). *Growth, maturation, and body composition: the Fels longitudinal study 1929-1991*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Roche, A.F., Chumlea, D.C. & Thissen, D. (1988). *Assessing the skeletal maturity of the hand-wrist: Fels method*. Springfield: Charles C. Thomas.

- Roche, A.F., Davila, G.H., Eyman, S.L. (1971). A comparison between Greulich-Pyle and Tanner- Whitehouse assessments of skeletal maturity. *Radiology* 98(2), 273-280.
- Roche AF, Wainer H, Thissen D. (1975). The RWT method for the prediction of adult stature. *Pediatrics*, 56, 1026-33.
- Romeo, R. D., Richardson, H. N., Sisk, C. L. (2002). Puberty and the maturation of the male brain and sexual behaviour: recasting a behavioural potential. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 26 (3), 381-391.
- Rowland, T.W. (2005). *Children's exercise physiology*. Champaign Illinois: Human Kinetics.
- Saglam, A.M., Gazilerli, U. (2002). The relationship between dental e skeletal maturity. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 63(6), 454-462.
- Sappington, J. & Topolski, R. (2005). Maths performance as a function of sex, laterality, and age of pubertal onset. *Laterality*, 10(4), 369-379.
- Seminara, S.B. Messenger S., Chatzidaki, E.E., Thresher, R.R., Acierno, J.S. Jr, Shagoury, J.K., Bo-Abbas, Y., Kuohung, W., Schwinof, K.M., Hendrick, A.G., Zahn, D., Dixon, J., Kaiser, U.B., Slaugenhaupt, S.A., Gusella, J.F., O'Rahilly, S., Carlton, M.B., Crowley, W.F. Jr, Aparicio, S.A. & Colledge, W.H. (2003) The GPR54 gene as regulator of puberty. *The New England Journal of Medicine*, 349(17), 1614-1627.
- Scammon, R.E. (1927), The first seriatim study of human growth. *American Journal of Physical Anthropology*, 10, 329–336.
- Schmidt, S., Koch, B., Schulz, R., Reisinger, W., & Schmeling, A. (2008). Studies in use of the Greulich-Pyle skeletal age method to assess criminal liability. *Legal medicine (Tokyo, Japan)*, 10(4), 190-195
- Silva, M.J.C., Simões, F., Vaz, V., Figueiredo, A.J., Reyes, M.E. & Malina, R.M. (2004). Assessment of biological maturation in adolescent athletes – application of different methods with soccer and hockey players. In RM.

- Malina & M.J.C. Silva (Ed.): *Children and youth in organized sports* (pp. 18-35). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra
- Sloboda, D., Hart, R., Doherty, D., Pennel, C. & Hickey, M. (2007). Age at menarche: influences of prenatal and postnatal growth. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 92(1), 46-50.
- Sward, L. (1992). The thoracolumbar spine in young elite athletes. Current concepts on the effects of physical training. *Sports Medicine*. 13(5), 357-64.
- Tanner, J.M. (1972). *Growth at adolescence* (2<sup>nd</sup> ed.). Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Tanner, J.M. (1986). Normal growth and techniques of human assessment. F. Falkner & J.M. Tanner (Eds.). *Human growth* (Vol. 3). New York: Plenum.
- Taylor, S.J., Whicup, P.H., Hindmarsh, P.C., Lampe, F., Odoki, K. & Cook, D.G. (2001). Performance of a new pubertal self-assessment questionnaire – a preliminary study. *Paediatric and Perinatal epidemiology*, 15, 88-94.
- Todd, T.W. (1939). *Atlas of skeletal maturation*. Washington: The C.V. Mosby Company.
- Uysal, T.; Sari, Z.; Ramoglu, S.I.; & Bascifitci, F.A. (2003). Relationship between dental and skeletal maturity in Turkish subjects. *Angle Orthodontist*; 74(5),657-664.
- Voors, A.W., Harsha, D.W., Weber, L.S. & Berenson, G.S. (1981). Obesity and external sexual maturation-the Bogalusa Heart Study. *Preventive Medicine*. 10(1), 50-61.
- Waber, D.P., Mann, M.B., Merola, J. & Moylan, P.M. (1985). Physical maturation rate and cognitive performance in early adolescence: a longitudinal examination. *Developmental Psychology*, 21(4), 666-681.

- Wang, Y. (2002). Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in America boys versus girls. *Pediatrics*, 110(5), 903-910.
- Wasserman, R.C., Slora, E.J., Bocian, A.B., Fleming, G.V., Baker, A.E., Pedlow, S.E. & Kessel, W. (1998) Pediatric research in office settings (PROS): a national practice-based research network to improve children's health care. *Pediatrics*, 102(6), 1350-1357.
- Waterland, R., Travisano, M., Tahiliani, K., Rached, M. & Mirza, S. (2008). Methyl donor supplementation prevents transgenerational amplification of obesity. *International Journal of Obesity*, 32(9), 1373-1379.
- Weiner, H., Roche, A.F. & Bell, S. (1978). Predicting adult stature without skeletal age and without paternal data. *Pediatrics*, 61, 569-572.
- Wells, J. (2007). The programming effects of early growth. *Early Human Development*, 83(12), 743-748.
- Williams, J. (1998). Book review: assessing the skeletal maturity of the hand-wrist: Fels method. *Radiology*, 196, 24.
- Wolff, O.H. (1955). Obesity in childhood. A study of birth weight, the height, and the onset of puberty. *Quarterly Journal of Medicine*, 214(94), 109-123.
- Zafar, A., Nadeem, N. Husen, Y. & Ahmad, M. (2010). An appraisal of Greulich-Pyle Atlas for skeletal age assessment in Pakistan. *Journal of Pakistan Medical Association*, 60(7), 552-555.
- Zhacarias, L. & Rand, W.M. (1983). Adolescent growth in height and its relation to menarche in contemporary American Girls. *Annals of Human Biology*, 10, 209-222.
- Zhang, Y., Proença, R., Maffei, M., Barone, M., Leopold, L. & Friedman, J.M. (1994). Positional cloning of the mouse obese and its human homologue. *Nature*, 372(6505), 425-432.





## **CAPÍTULO II**

### **O insucesso escolar na história da educação**

**Barrigas, C. & Fragoso, I.**





## **2.1. Resumo**

O insucesso escolar apresenta-se como um fenómeno inquietante em todas as sociedades e sistemas educativos. As taxas de retenção registadas em Portugal apresentam valores preocupantes, mostrando que, aproximadamente, 25% do total da população escolar portuguesa é afectada pelo insucesso escolar (ME/DAPP, 2003). Com este artigo de revisão pretendemos contextualizar o insucesso escolar actual num cenário real mais extenso e ajudar o leitor a compreender algumas das razões para o atraso educativo português relativamente a outros países da Europa e do mundo e a perceber que as mudanças em educação não são espontâneas mas antes enraizadas na história civilizacional dos povos.



## 2.2. INTRODUÇÃO

É certo que Portugal é um país de analfabetos. Este facto, como todos os fenómenos sociais, deve ter a sua etiologia, as suas causas eficientes e determinantes. E porque é que há países que, como a Suécia, não têm, ou apenas contam uma insignificante percentagem de analfabetos? Para resolvermos este problema torna-se indispensável recorrer à filosofia da história, à antropologia, à etnologia, à economia política, à estatística, à demografia, à psicologia colectiva, enfim a todas as ciências que nos possam elucidar sobre as condições em que se gerou, desenvolveu ou estacionou a nossa nacionalidade desde o século XII até aos nossos dias.

Alves dos Santos (1910)

O sucesso escolar, ou a sua ausência, tem-se apresentado como um fenómeno inquietante em todas as sociedades e em todos os sistemas educativos.

O fraco sucesso escolar, que tem sofrido reduções ou aumentos significativos e parece acompanhar as convulsões políticas e sociais que vão surgindo um pouco por todo o globo, não só persiste como mostra uma grande resistência em desaparecer, qualquer que seja a doutrina ideológica ou política, a opção religiosa, o nível sócio-económico, o grau e o nível de ensino considerado, ou o estado de desenvolvimento social e económico de cada país.

As taxas de retenção registadas anualmente em Portugal, pelo Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento do Ministério da Educação, apresentam, do mesmo modo que no resto do mundo, um panorama inquietante. Os registos efectuados nos últimos anos indicam que, aproximadamente, 25% do total da população escolar (ME/DAPP, 2003) é afectada por este fenómeno. Estes valores, que assumem diferenças

significativas em função dos níveis de ensino e dos anos de escolaridade, vão aumentando gradualmente à medida que nos vamos aproximando dos anos terminais do ensino secundário.

O sistema educativo Português, à imagem dos restantes, não pôde deixar de se mostrar preocupado com os indicadores de insucesso escolar. Da mesma forma que nos restantes países, temos assistido à realização de um número considerável de estudos e de projectos que tentam compreender e diminuir o fenómeno do insucesso educativo dos jovens portugueses, reduzir as taxas de retenção e de abandono escolar e melhorar a qualidade das aprendizagens.

A tese de doutoramento de que este artigo faz parte pretende contribuir para a compreensão do insucesso escolar e alertar para a função que algumas variáveis como a maturação biológica (idade óssea), a auto-estima e o nível sócio-económico, entre outros, possam exercer na aprendizagem e, consequentemente, no desempenho académico.

Este artigo de revisão tem como objectivo contextualizar o insucesso escolar Português num referencial histórico, cujas origens remontam aos primórdios do sistema educativo, compreender as razões do atraso educativo actual relativamente a outros países da Europa e entender aquilo que julgamos serem algumas das razões do insucesso que assola cerca de um quarto da população estudantil.

### **2.3. Educação e o Sucesso Educativo**

A educação tem vindo a exercer uma influência crescente em todas as sociedades e em todas as pessoas, assumindo nos nossos dias uma importância inquestionável. De tal forma que, hoje, não é possível conceber qualquer actividade profissional, ou social, que não tenha origem numa acção educativa.

A importância crescente atribuída à educação veio alterar a própria ideia acerca da finalidade do acto educativo. A educação deixou de ser encarada como qualquer coisa que ocorre na infância, juventude ou mesmo na adolescência e começou a ser encarada como parte integrante da vida do ser humano. Com efeito, considera-se hoje que a educação abrange a totalidade da existência. “Aprender até morrer” afigura-se como regra de vida para um número cada vez mais alargado de indivíduos.

A consciência das vantagens que uma educação adequada pode trazer na vida de cada ser humano vai aumentando e ganhando espaço no pensamento individual e colectivo. Pode mesmo assumir-se que existe uma relação entre o nível de conhecimentos que um indivíduo domina e o lugar que desempenha na estrutura social e que esta relação pode, de alguma forma, legitimar as desigualdades sociais existentes (Martins, 1993).

Quando afloramos o conceito de educação, somos, na maior parte das vezes, assolados pela noção de resultado ou valor obtido em testes ou exames. Contudo, a educação tem uma abrangência bastante mais lata, podendo abranger todas as influências que se exercem sobre um indivíduo nos campos profissional, social, moral, ou intelectual.

Procurando definir o conceito de educação, Ibañez (1997, 66) refere que a educação pode ser entendida, em sentido lato, como “um longo processo através do qual a pessoa adquire múltiplos elementos que formam ou transformam a sua personalidade, com o fim de desenvolver potenciais faculdades e tornar-se autónoma” ou, em sentido mais restrito, como acto mobilizador de “um conjunto complexo de experiências e aprendizagens, planificadas e organizadas de maneira sistemática, com vista a provocar modificações duradouras no comportamento de alguém” (Ibañez, 1997, 66).

De uma forma mais simples, Woodring (2004) afirma que numa sociedade de homens livres o propósito da educação é o de preparar um indivíduo a tomar decisões sábias. Tudo o resto é acessório.

Do ponto de vista antropológico a educação assume-se como uma das principais formas de transmissão cultural. Dewey (1915) chega mesmo a

afirmar que a escola não é uma preparação para a vida, senão a própria vida. Esta aceção concede à escola, como maior responsável “pelo processo de aprendizagem/enculturação que todos os jovens têm obrigatoriamente que frequentar” (Tavares, sd, 40), uma função social fundamental. Uma das características essenciais à sobrevivência das sociedades parece ser, assim, a presença, daquilo a que Martins (1993, 29) chamou de “grau de integração mínima de todos os indivíduos no sistema de valores dominante”. O facto dessa integração não ser automática ou natural conduziu ao aparecimento de instituições e mestres aptos ao cumprimento desses desígnios.

Analisando o curso da evolução humana, parece evidente o facto de ter sido essencialmente devido à acção educativa que o Homem se desenvolveu e conquistou, progressivamente, o papel determinante que hoje evidencia. Paralelamente e do mesmo modo que se entende o papel essencial que a acção educativa conquistou, torna-se também forçoso admitir que um grande número de indivíduos não foi capaz de se adaptar às exigências do processo evolutivo e acabou por ficar pelo caminho.

Neste contexto, a História, particularmente a história da educação, ajuda-nos a compreender a evolução humana e permite o acesso a informações que não só facilitam a compreensão do percurso como justificam as mudanças ocorridas.

A história da educação apresenta-se assim como um domínio científico que permite não só apreender o passado e compreender o presente mas também, e essencialmente, prognosticar e intervir sobre o futuro, antecipando percursos e estratégias educativas em direcção a um ideal social.

Recorrendo aos inúmeros registos documentais existentes podemos verificar que a falta de sucesso na aprendizagem é uma constante que tem progredido paralelamente ao desenvolvimento da sociedade. Os dados publicados ao longo dos anos mostram que muitos dos indivíduos que são submetidos ao processo de aprendizagem não correspondem às expectativas e acabam por se manter no mesmo nível de aprendizagem mais tempo do que o necessário, por necessitar de um apoio complementar para realizar as suas aquisições, ou por abandonar o ensino e engrossar as fileiras dos trabalhadores

desqualificados ou desempregados. Correia e Gonçalves (1993, 31) ilustram distintamente o que acabamos de referir ao afirmarem que “sempre houve alunos com maiores facilidades e maiores dificuldades na aprendizagem e sempre o sistema educativo e os educadores, em cada país, tentaram organizar respostas com vista à facilitação” da sua aprendizagem.

No entanto, e apesar dos enormes esforços efectuados e dos significativos recursos despendidos em projectos e em iniciativas infindáveis, o fraco desempenho dos alunos ou, por outras palavras, o insucesso na aprendizagem, manteve-se presente em qualquer época, sistema educativo, ou sociedade. Como refere Lieury (1997), o sucesso educativo, considerado como o resultado da acumulação de conhecimentos que se convencionou serem aprendidos, está longe de ser conseguido na plenitude.

Mas não será este um desígnio do próprio processo de educação? Não será esta a forma encontrada para continuar a seleccionar os elementos mais válidos, relegando para um plano inferior aqueles que demonstrem possuir menores aptidões? Ou, pelo contrário, será que podemos aspirar a um modelo onde o sucesso educativo seja alcançado por todos?

A fim de obtermos uma perspectiva mais adequada do sucesso, ou insucesso educativo, parece-nos importante considerar, em primeiro lugar, o percurso evolutivo da própria educação. Pensamos que a análise dos registos históricos nos dá uma visão mais correcta da questão, uma vez que nos permitirá contextualizar o tema e considerar alguns aspectos que numa análise mais superficial não são explorados.

## **2.4. Evolução Histórica da Educação**

### **2.4.1. A educação até ao final da idade antiga**

De acordo com Luzuriaga (1972, 11), “existe educação desde que há homens sobre a terra”. Contudo, devido à falta de documentos escritos que registem as características da educação nos períodos mais remotos da história da humanidade, o conhecimento da cultura e da educação dos povos primitivos apenas se torna possível com recurso ao estudo dos vestígios e produtos pré-históricos e da vida dos povos primitivos actuais.

Analisando os dados disponíveis, concluímos que não se pode falar propriamente de educação quando nos referimos à transmissão de conhecimentos praticada pelos povos primitivos. Tudo leva a crer que os sujeitos que não se mostrassem capazes de apreender e reproduzir uma habilidade realizada pelos seus progenitores eram tragados pelo processo de selecção natural, deixando o caminho livre aos mais aptos. A repetição de um gesto ou de uma conquista dissociada de uma acção planeada, consciente e intencional, parece ser a história geral dos seres vivos, iniciada há alguns milhares de anos pelos nossos antecessores e continuada nos nossos dias.

Mas esta ideia de educação consciente e planeada surge muito tarde no processo de desenvolvimento humano. Gal (2000, 15) afirma-o quando refere que a “educação é um luxo, uma conquista tardia da humanidade durante a sua longa história”. Com efeito, quando analisamos a educação e a tentamos enquadrar no processo evolutivo humano, verificamos que, embora exercendo um papel fundamental, ela ocorre muito tardiamente ao longo daquilo que Fonseca (1982) denomina de desenvolvimento filogenético. Esta é também a opinião de Nóvoa (1986), quando afirma que até há uma época relativamente recente da história da humanidade o processo de transmissão cultural não se apresentava digno de uma atenção específica.



É difícil imaginar um qualquer ancestral humano a atribuir importância cultural a um qualquer episódio vivido enquanto se mantivesse preocupado com a sua própria subsistência. Foi, de facto, necessário ultrapassar uma certa dependência das necessidades fundamentais e ganhar alguma tranquilidade e segurança para que a transmissão dos conhecimentos relacionados com as pequenas, mas também enormes, aquisições que cada geração foi capaz de fazer se comesse a propagar para além da imitação das habilidades dos progenitores.

Ultrapassando as necessidades primárias de subsistência, e num processo indissociável de causa/efeito, a evolução humana foi criando as condições necessárias para que a acção educativa, como formação especial, pudesse surgir e perpetuar o conhecimento para além dos rituais primitivos de iniciação.

A educação dos mais jovens, que era comunitariamente assegurada pela família, à semelhança do que continua ainda a ocorrer com outras espécies animais, acabou por ser progressivamente transportada para fora do espaço familiar e atribuída a indivíduos com formação específica, começando a desenvolver-se a consciência de que “o êxito na vida depende, em grande medida, do êxito na aprendizagem” (Dias 1989, 24).

A escola passou assim a assumir uma função social primordial permitindo não só a aquisição dos conhecimentos e das competências essenciais ao desempenho de qualquer actividade profissional, mas também a aprendizagem das normas e dos valores comuns à sociedade. As áreas de educação passaram então a assumir duas vertentes. Uma relacionada com os conhecimentos específicos necessários ao desempenho de uma determinada actividade profissional, hoje conhecida como o currículo real ou formal, e a outra relacionada com a transmissão cultural das normas e dos valores de cada comunidade, conhecida como o currículo oculto ou informal.

Se a formação assegurada pelo currículo formal se revela fundamental devido à crescente especificidade dos conhecimentos necessários ao desempenho das tarefas relacionadas com a actividade profissional individual, a formação

assegurada pelo currículo informal assume uma importância essencial ao garantir a assimilação das regras e dos fundamentos da vida em sociedade.

A importância desta dupla função da educação fica bem patente nas palavras de Lucini (1993, 20) ao afirmar que a principal função da educação consiste no “pleno desenvolvimento da personalidade do aluno, no desenvolvimento integral de todos os quadrantes que o integram: intelectual, social, afectivo e ético-moral”.

Reforçando a função social da escola, Nóvoa (1986, 7) afirma que “uma das tarefas fundamentais de todas as sociedades humanas organizadas é a transmissão, de geração em geração, de um modo colectivo de viver e compreender o mundo”. Deste modo, a escola apresenta-se como um instrumento que permite a proliferação de um conjunto de normas e valores sociais, através das quais os homens dão forma à sua existência. Lurçat (1987, 13) apresenta uma perspectiva ainda mais incisiva e socialmente subjugadora do papel da escola, ao afirmar que a sua função “é a de transmitir a ideologia dominante na sociedade”.

Defendendo também o papel socializante da educação Diogo (1998) afirma que, juntamente com a família, a escola se constitui como uma das componentes fundamentais do processo de socialização de qualquer indivíduo ao constituir um dos primeiros ambientes sociais que proporcionam à criança estímulos, ambiências e modelos vitais de referência para as suas condutas. Morais (1991), vai mesmo mais longe ao defender que as experiências fundamentais para o crescimento pessoal e social que não são veiculadas pelo contexto familiar devem ser transmitidas pela escola. O relacionamento com o grupo de pares passa, neste contexto, a ser a principal referência na construção dos valores, atitudes e comportamentos dos jovens e a escola, anunciada como pólo propiciador do desenvolvimento individual e social é, como refere Joncourt (1977), apresentada como o refúgio, o barco de salvação, o único caminho que leva a criança a encontrar um emprego, ganhar dinheiro, ser feliz.

Tornou-se então necessária, como refere Woorsley (1977), a existência de uma instituição que, em conjunto com a família, se responsabilizasse pela transmissão dos conhecimentos necessários de forma organizada e adequada às exigências das novas funções sociais e laborais.

A história mostra-nos que as primeiras civilizações a apresentarem características e hábitos educativos surgem na antiguidade, nas bacias dos rios Nilo, Eufrates e Indo (Gal, 2000). Nestas civilizações a transmissão de conhecimentos começa a manifestar uma intencionalidade bem vincada e consciente, relacionada, essencialmente, com as necessidades agrícolas, a navegação marítima, a guerra, a religião e as trocas comerciais. A estas civilizações Gal (2000) acrescenta também, um pouco mais a Oriente, a civilização chinesa onde, segundo o autor, eram já identificáveis algumas das características de um verdadeiro sistema educativo.

Embora de modo rudimentar e mostrando um forte pendor aplicativo, alguns domínios da educação têm nesta época um avanço significativo. Com efeito, parece ter sido durante este período que surgiram alguns dos mais importantes conceitos matemáticos e geométricos que, mais tarde, foram recuperados e desenvolvidos por outras civilizações.

Entretanto, com a organização liberal da sociedade Grega e com a estimulação dos aspectos da personalidade individual, desponta na Grécia o conceito de educação liberal (Monroe, 1988) começando, pela primeira vez, a encarar-se a educação como uma actividade promotora do desenvolvimento individual. A civilização Grega transformou-se, então, no pólo de origem da inspiração literária, artística e filosófica dos nossos tempos, atribuindo-lhe Le Gall (1978) a responsabilidade pela eclosão da arte, do pensamento, da ciência e da política, presentes na educação actual.

Segundo Monroe (1988), os conteúdos da educação grega integravam, não só domínios científicos ecléticos, mas também algumas áreas associadas ao lazer como a ginástica, a música e a dança. Assim, a população grega fruía da educação, não só o desenvolvimento físico, mas também o que denominavam por *sofrosine*, ou temperança, que consistia no domínio das paixões e das

emoções pela razão, promovendo deste modo a harmonia entre a vida interior de pensamento e a conduta exterior.

Neste contexto, os jogos e as disputas físicas não aconteciam por acaso. Em comparação com os dias de hoje, o êxito não consistia na vitória mas na disputa pela perfeição da forma, na atitude graciosa e digna, no domínio perfeito do temperamento, da destreza e da perícia. Para Monroe (1988), a educação grega, que podia acontecer na escola ou no lar, mantinha um significado religioso profundo, uma vez que todas as disputas atléticas se realizavam em honra dos deuses.

Uma das características marcantes da educação grega era ainda o contacto directo que o adulto, ou o pedagogo, tinha com os seus alunos, sendo a educação moral obtida com recurso a actividades de aplicação prática.

Ao contrário da mentalidade grega, a mentalidade romana era eminentemente prática. De acordo com Monroe (1988), os romanos não procuravam apenas o sentido lúdico das actividades, mas antes a obtenção de benefícios materiais ou financeiros. Referindo-se a Roma, Le Gall (1978) afirma que esta teve o mérito de aceitar e compreender o valor da civilização grega e de a adaptar à sua realidade, procurando transmitir alguns dos princípios helénicos aos cidadãos romanos. Monroe (1988) reforça esta ideia ao afirmar que os romanos moldaram os meios e as instituições à realização dos ideais desenvolvidos pela civilização grega.

Apesar de em ambas as civilizações a educação consistir num processo de “aprender a fazer”, em oposição ao processo de instrução oral, os métodos educativos empregados pelos romanos eram muito diferentes dos utilizados pelos gregos. Assim, e segundo Monroe (1988), os gregos utilizavam o treino físico, a dança, a música, a literatura e todos os restantes meios educativos como factor de desenvolvimento físico, enquanto que os romanos promoviam o desenvolvimento físico com recurso à prática de actividades agrícolas ou bélicas e de exercícios militares.

De acordo com Le Gall (1978), a sociedade romana incutia aos seus cidadãos, através da instituição familiar e da educação moral, religiosa e física, os

mesmos sentimentos que em Portugal, alguns séculos mais tarde, naquele que ficou conhecido como o período do “Estado Novo”, viriam a ser considerados como os elementos práticos da educação: respeito pelos antepassados, submissão à família e devoção à pátria.

Segundo Gal (2000), a civilização ocidental, que acabou por se expandir pelo mundo e por influenciar profundamente a educação mundial, parece ter tido a sua origem em duas fontes de valores: a judaico-cristã e a greco-romana.

Inspirada nos conselhos e ensinamentos da Bíblia, os valores judaico-cristãos vieram guiar as filosofias e os ideais educativos, em que se inspiravam os hebraicos e difundir o conhecimento pelos filhos das famílias mais abastadas. Por sua vez, os valores greco-romanos vieram fazer eclodir as novas concepções da arte e do pensamento científico, político e filosófico.

A assimilação da educação grega pelo império romano, a eliminação de alguns dos seus elementos importantes, como a ciência e as artes, e a sua posterior transmissão na forma de educação, proporcionaram ao império romano, em expansão, a imposição da sua cultura e dos seus ideais. Os ideais educativos, desprovidos de qualquer valor humanista, giravam nesta época, essencialmente, em torno da produção literária.

É com o Cristianismo e com o germen nascente em novos ideais, que a educação assume nova forma. De acordo com Gal (2000) os ideais de filiação divina e de fraternidade universal contribuíram para libertar os povos dos laços que os ligavam aos ideais romanos, conduzindo a uma educação universal sem diferença de classes, raças ou sexos.

O cristianismo ainda não se tinha implantado suficientemente quando as invasões bárbaras se abateram sobre o império romano, colocando em risco não só a cristandade, mas todo o mundo antigo. Durante este período a escola ocupa-se, essencialmente, com a cópia dos manuscritos salvos durante o período das invasões e com o ensino do latim e, através dele, com a conservação do legado cultural acumulado.

Entretanto, a monarquia deu à educação moral uma organização rígida. Esta, conhecedora da leitura e da escrita, promoveu a implementação de escolas e a cópia de manuscritos e financiou a conservação da escassa literatura existente, apostando, simultaneamente, na redacção de crónicas diversas.

Esta forma de educação prevalece até à idade média e é com o surgimento do Renascimento, por influência do Oriente e do mundo Árabe, que a ciência retoma, quinze séculos depois, o humanismo em que se deve inscrever qualquer processo educativo.

#### **2.4.2. A educação na idade média**

A política expansionista de Carlos Magno após o período das invasões bárbaras trouxe à Europa um período de desenvolvimento, mais tarde apelidado de “Renascença Carolíngia”, que contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento do ensino e das artes.

Com o duplo objectivo de unificar os seus territórios e formar gestores para administrarem o seu vasto império Carlos Magno iniciou uma profunda reforma educativa. Para liderar esta reforma e criar condições para educar intelectual, moral e religiosamente os povos bárbaros conquistados Carlos Magno convidou o anglo-saxão Alcuíno de York (735-804), monge beneditino educado em York e, pensa-se que também em Itália, autor de várias obras sobre teologia, política, literatura e ensino.

Alcuíno, principal responsável pelo desenvolvimento do projecto educativo de Carlos Magno, criou condições para atrair mestres italianos e, especialmente, ingleses para leccionarem, nas escolas monásticas (próximas ou dentro dos mosteiros) ou catedrais (junto à sede dos bispados), um programa educativo com base em sete áreas de estudo ou, como eram denominadas, sete “artes liberais”. Estas artes liberais possuíam um carácter bastante abrangente do conhecimento de então e compreendiam o ensino literário (gramática, retórica e dialéctica) e o ensino científico (aritmética, geometria, astronomia e música).

O movimento educativo Carolíngio, liderado por Alcuíno, que valorizava o utilitarismo em detrimento das atitudes intelectuais ou literárias, transformou-se numa ponte para a alfabetização europeia e num forte impulsor do dialecto e da literatura latina como língua de base para o estudo e a diplomacia em toda a Europa ocidental e, segundo Reale e Antiseri (1987), foi o principal impulsor do “Renascimento do século XII”.

Procurando manter os conhecimentos clássicos (gregos e romanos) e a conversão ao catolicismo dos povos bárbaros conquistados Carlos Magno percebeu que era através das escolas e do clero que na altura se apresentava como a classe mais educada e melhor preparada para desenvolver a actividade docente, que a reforma educativa deveria realizar-se. As ideias de base da reforma pareciam ser: 1) a formação de mestres cultos e competentes para ocupar as escolas já existentes e aquelas que era necessário criar para educar a grande massa popular que ocupava os territórios conquistados e 2) a formação da classe dirigente, em especial dos funcionários do império, de forma a que estes adquirissem os conhecimentos necessários para gerir autonomamente os territórios ocupados e cada vez mais distantes. Para fazer face a estas necessidades Carlos Magno decretou, a partir do ano de 787, o restauro das escolas monásticas e catedrais existentes e a abertura de um grande número destas escolas por todo o império e criou, junto às cortes, as escolas palatinas que mais tarde viriam a ser consideradas as primeiras universidades medievais.

Em Portugal, ou naquilo que eram os territórios onde viria a fundar-se a Nação Portuguesa, a educação encontrava-se já, nesta época, significativamente atrasada em relação à Europa e o nível educativo e cultural das classes dominantes, nobreza e clero, eram bastante reduzidos. Não admira pois, e de acordo com Carvalho (2001), que alguns bispos e pensa-se mesmo que alguns reis, não soubessem sequer ler e escrever. Os poucos homens letrados existentes, também conhecidos como clérigos, realizavam os seus estudos, principalmente nas áreas de medicina, filosofia e teologia, em centros universitários europeus de renome, como Salamanca, Paris ou Pádua, entre outros.

Embora Carvalho (2001) reconheça a existência de actividade pedagógica antes e durante o reinado de D. Afonso Henriques, foi essencialmente a partir do século XI que, da mesma forma que em todo o Ocidente, a educação se começou a inspirar numa nova ordem e a dar origem àquilo que Gal (2000, 50) apelida de época de ouro da idade média.

O ensino era, neste período, ministrado nas escolas monásticas, catedrais ou episcopais pela aprendizagem da leitura e da escrita com recurso ao saltério, ou seja, ao livro dos cantos bíblicos, também designados por salmos (Carvalho, 2001). As escolas monásticas funcionavam nos mosteiros e as episcopais numa dependência da habitação dos bispos e acolhiam, principalmente, alunos jovens que queriam seguir a vida religiosa. Estes alunos eram recrutados entre os elementos da corte ou entre famílias que prestavam serviços à igreja. Tratava-se, segundo Carvalho (2001), de jovens de tenra idade, intelectualmente promissores, a quem eram reconhecidas inteligência e virtude para o exercício das funções do sacerdócio.

Durante este período, à semelhança do que aconteceu no resto do mundo, a igreja constituía-se como a principal, ou mesmo única, fonte de propagação da instrução e do desenvolvimento. Duas das ordens mais importantes na história do ensino em Portugal foram neste período a Ordem dos Cónegos Regrantes de Santo Agostinho, sedeadada no mosteiro de Santa Cruz de Coimbra e a Ordem de Cister de São Bernardo, sedeadada no mosteiro de Alcobaça. Segundo Monroe (1988) a religião cristã apresentava neste período soluções em aspectos sociais e educativos baseadas nos ideais Gregos, aplicando os princípios do amor e da caridade, assumindo um carácter essencialmente moral que excluía, muitas vezes, os aspectos intelectuais e literários.

Nos finais do séc. XIII, os novos interesses individuais estavam centrados nas literaturas vernáculas, no comércio, nos novos interesses intelectuais e nos novos tipos de escola. De acordo com Monroe (1988), os interesses por questões teológicas, pela lógica e pela filosofia fortaleceram e apoiaram a religião. O mundo do saber ampliou-se e sistematizou-se num todo unificado dando origem ao aparecimento de um grande número de universidades que vieram fortalecer a vida intelectual. Segundo Carvalho (2001), é durante este



período que se inicia a organização do sistema de ensino superior e que se verifica o aparecimento e o desenvolvimento das grandes universidades europeias.

Do mesmo modo que no resto da Europa é também no século XIII que D. Dinis cria nas igrejas portuguesas o denominado Estudo Geral como forma de elevar o nível de conhecimento e evitar que os alunos que quisessem realizar os seus estudos universitários tivessem que se deslocar para o estrangeiro. Como era costume na época, D. Dinis pede, em 1 de Março de 1290, autorização ao Papa para que o estudo geral funcionasse em Lisboa. Para Silva (2009), a data de 1 de Março de 1290 que para muitos investigadores ficou associada à fundação do ensino universitário em Portugal não é precisa. Com efeito, e segundo o investigador, a fundação do estudo geral no nosso país terá ocorrido no ano 1288, uma vez que a Bula de 6 de Agosto de 1290 do Papa Nicolau IV que autorizava o ensino de todas as “faculdades lícitas”, refere que este estudo já se encontrava em funcionamento.

Embora o estudo geral tenha ajudado a fixar alguns estudantes em Lisboa existia ainda um bom número de alunos que continuava a procurar as renomeadas universidades estrangeiras, pelo que era bastante frequente a saída de alunos para outros países. Não é pois de admirar que a maioria dos professores a leccionar em Portugal continuasse a ser formada no estrangeiro. O estudo geral permitiu, assim, o ensino das já referidas “faculdades lícitas”, ou seja, das faculdades de artes, direito canónico, direito civil, e medicina, ficando a formação em teologia e em filosofia, por determinação da Santa Sé, reservada aos conventos dominicanos e franciscanos. Para a leccionação destas “faculdades”, que consistiam numa única disciplina, existia apenas um professor que recebia um expressivo salário pago por alguns priores de convento e reitores de igreja e que usufruía de um significativo reconhecimento social e de protecção do próprio Rei.

Vinte anos depois do início do Estudo Geral em Lisboa, D. Dinis decretou a sua transferência para Coimbra. Contudo, e alegando que Coimbra se tornava pequena para albergar simultaneamente professores, alunos e corte, D. Afonso IV, sucessor de D. Dinis, decretou a sua transferência para Lisboa (Carvalho,

2001). Numa demonstração de alguma desorientação, dezasseis anos mais tarde, este mesmo rei determina, contudo, que o Estudo Geral volte, novamente, para Coimbra.

No reinado de D. Pedro I é determinada a proibição do ensino de matérias fora da escola. Durante este período aceita-se como provável o aparecimento do “explicador” que se desloca a casa dos alunos para dar as suas lições. No reinado de D. Fernando são convidados professores estrangeiros para ocupar cargos e leccionar disciplinas que na altura não eram leccionadas por falta de mestres e verifica-se, novamente a transferência do Estudo Geral para Lisboa. A justificação apresentada pelo rei para esta nova transferência era a de que os novos mestres só queriam morar na capital, recusando-se a permanecer em Coimbra. D. Fernando fez, contudo, esta transferência sem a necessária autorização papal, razão pela qual o Estudo passou a funcionar sem o apoio da igreja até 1380. Esta falta de financiamento trouxe uma grande destabilização ao estudo Geral, situação que só foi ultrapassada em 1380 quando D. Fernando voltou a pedir ao Papa Clemente VII autorização para o funcionamento do Estudo geral em Lisboa, como se ele nunca tivesse existido em Portugal.

A situação educativa no final do século XIII não era, segundo Carvalho (2001) muito desfavorável no que respeita ao número de escolas. Com efeito, e segundo o autor, Portugal tinha já e contrariamente a alguns aglomerados europeus, o Estudo Geral alicerçado, alguns mosteiros como o de Santa Cruz, o de Alcobaça e o de São Vicente de Fora, este último em Lisboa, que desenvolviam uma intensa actividade pedagógica, escolas episcopais a funcionar, provavelmente, em quase todas as sés do país, algumas colegiadas, das quais destacamos a de Guimarães, e alguns estabelecimentos de ensino nos conventos Franciscanos e Dominicanos espalhados por todo o país.

Mas, se os registos existentes dão conta da existência de um número significativo de escolas nos vários níveis, o mesmo não parecia acontecer relativamente à qualidade do ensino praticado. Segundo Carvalho (2001), não são conhecidos resultados positivos da proliferação das escolas por todo o País uma vez que não há referências da existência de mestres notáveis neste

período e, pelo contrário, se encontrarem alguns registos (Barros, 1946) que apontam para a fraca reputação dos mestres formados nas universidades portuguesas, para a contínua saída de jovens para realizarem os seus estudos em universidades europeias e para o facto de os lugares de professores serem, entre nós, ocupados por professores estrangeiros uma vez que não havia professores portugueses em número suficiente para ocuparem os lugares existentes nas escolas. Quanto aos métodos pedagógicos utilizados sabemos hoje que estes assumiriam uma forma essencialmente individual. Segundo Avanziny (sd), o educador, colocado ao fundo da sala, ocupava-se de uma criança de cada vez enquanto as restantes esperavam a sua oportunidade para que o mestre lhes prestasse atenção. A duração da presença física do professor representava um espaço de tempo muito curto, o rendimento era baixo e os conhecimentos adquiridos eram muito escassos. Os registos apontam para um período de aproximadamente dois anos para que um aluno médio conseguisse aprender a ler de forma adequada.

#### **2.4.3. A educação na idade moderna**

A transição da Idade Média para o Renascimento que a generalidade dos historiadores consideram corresponder à tomada de Constantinopla pelos Turcos em 1453 e ao consequente derrube do império romano do Oriente veio, segundo Carvalho (2001), marcar uma profunda alteração na forma de ver os grandes problemas da existência, ou seja: as convicções religiosas, os conceitos morais, o comportamento social e o valor e a finalidade atribuídos à cultura.

O Renascimento que simboliza o termo de uma era e o início de outra, corresponde, para Burckhardt (2007), a uma época de descoberta do mundo e do homem, a um período de valorização do homem (Humanismo) e da natureza (Naturalismo) em oposição ao divino e ao sobrenatural que tinham caracterizado a idade média.

Ao longo deste período assiste-se em toda a Europa, Portugal incluído, ao nascimento de um súbito interesse pela cultura e a um rejuvenescimento de todas as formas de pensar. A discussão em torno de autores da antiguidade deixa claro um novo conceito de cultura. O pensamento filosófico deixa de ser visto como exclusivo da igreja e a transmissão do conhecimento deixa de ser encarada como uma tarefa exclusiva da escola. Este cenário vem possibilitar e generalizar um novo conceito de educação. Os jovens fidalgos mais abastados passam a ser educados por preceptores que nas suas próprias casas, ou nas habitações dos mestres, recebem a valorização e a erudição que esta confluência de oportunidades lhes possibilita.

A invenção do livro impresso, ocorrida no século XV, associada à vontade da monarquia, empenhada em descobrir um mundo novo e em enriquecer a língua portuguesa, veio fazer com que a cultura se tornasse uma necessidade e proporcionar um contexto favorável à expansão do conhecimento. Assiste-se, neste período, à criação de algumas escolas frequentadas por alunos pertencentes às classes sociais mais elevadas.

A ambição de poder manifestada, entretanto, pela burguesia, evidente na estrutura económica e social portuguesa, vem dar um contributo definitivo aos Descobrimentos. Estes, por sua vez, originam um considerável crescimento nas actividades comerciais e conduzem ao domínio de um significativo número de conceitos matemáticos, necessários às actividades comerciais e náuticas em expansão.

Já no século XVI, com o desenvolvimento de uma nova concepção social e humana, a infância assume um estatuto de igualdade perante os restantes membros da sociedade e é colocada no centro da atenção e da preocupação da comunidade. Este facto inicia uma nova fase histórica que Nóvoa (1986) caracteriza de desenvolvimento das preocupações educativas e que vai favorecer o aparecimento de um grande número de instituições ligadas ao ensino de crianças e de jovens.

De entre estas instituições realça-se a ordem dos Jesuítas fundada em 1534 com a missão de defesa da fé católica e do Papa. Esta congregação tornou-se

numa entidade essencialmente docente e favoreceu o aparecimento de um grande número de colégios onde, na língua latina, se fornecia a educação necessária aos filhos das classes mais abastadas. Para Carvalho (2001) a Companhia de Jesus desempenhou em Portugal um papel fulcral em todo o séc. XVII no desenvolvimento e na expansão do ensino, criando novas escolas no território continental, nas ilhas e no ultramar. No entanto, e de acordo com Fernandes (2000), os métodos pedagógicos utilizados continuavam muito primitivos, aprendendo-se a ler da mesma forma que se aprendia a rezar.

Como refere Fonseca (1984), a organização das classes proposta, neste período, pelos Jesuítas, veio promover o agrupamento dos alunos em função dos conhecimentos adquiridos e não da sua idade cronológica como até aí acontecia. Este facto veio dar origem à retenção e à acumulação no mesmo nível daqueles alunos que não mostrassem estar em condições de evoluir para outras aprendizagens onde, supostamente, seria necessário o domínio de conhecimentos anteriores.

Ainda no século XVI, a luta entre a Reforma e a Contra-Reforma serviu de contexto ao processo de produção de um modelo de escola que, segundo Nóvoa (1986), permitiu acompanhar a crescente procura da vontade de aprender suscitada pela invenção do livro impresso e pela emergência de um novo universo cultural.

Neste período surgem em Portugal as primeiras cartilhas de aprender a ler, da autoria de João de Barros e de Frei João Soares, enquanto que na Europa se desenvolvem as primeiras universidades com alguma independência da igreja que, nesta época, passa por um momento de profunda contestação.

Acompanhando os acontecimentos do resto da Europa, também em Portugal a Inquisição e os índices dos livros proibidos se apresentaram como os principais instrumentos da contra-reforma que mantêm, ao longo do final do século XVI, uma grande influência da Igreja sobre a sociedade portuguesa e se afigura como responsável pelo imobilismo vivido na educação durante este período.

Embora surgindo como a grande impulsionadora da educação, a Igreja subordinava, ao mesmo tempo, o ensino à religião. Deste modo, as escolas

dependiam das paróquias instituídas nas comunidades ou de fundações benfeitoras. Os professores que leccionavam nessas escolas deveriam ser, em primeiro lugar, aprovados por um teólogo designado pelo bispo que, segundo Gal (2000), tratava de assegurar a manutenção do poder da Igreja sobre a sociedade.

A escola permanece uma escola aristocrática, limitada a um número reduzido de alunos. As classes sociais mais baixas continuam a ver a sua educação confinada a um pequeno número de escolas dependentes da igreja ou de alguma instituição benfeitora. De entre estas escolas contam-se as fundadas pela Companhia de Jesus, que aproveita um contexto de alguma indefinição em Portugal e alarga a sua influência abrindo um pequeno número de estabelecimentos de ensino em algumas cidades.

Se neste período a educação básica abrangia um número reduzido de indivíduos, então a educação secundária encontrava-se numa situação muito mais circunscrita e limitada a um número muito restrito de alunos que provinham das camadas sociais mais privilegiadas.

Com o desenvolvimento das primeiras camadas sociais burguesas na Europa, surge uma importante transformação cultural. A burguesia, que como refere Nóvoa (1986), não nasce burguesa e em qualquer momento pode deixar de o ser, vem trazer a ideia de um mundo em transformação e de um homem em mudança que se encontra na origem da aceção da intenção educativa e se começa a manifestar.

O século XVII, apelidado de século da ciência, enquadrado por personalidades como Kepller e Newton e influenciado pelo pensamento de Descartes (Gal, 2000) veio provocar profundas alterações no pensamento e nos métodos educativos utilizados um pouco por toda a Europa.

Os reflexos desta forma de encarar o ensino vão ser responsáveis pela antecipação da idade de entrada na escola, que anteriormente apenas ocorria aos 13, para os 5 anos de idade, concorrendo, da mesma forma, para o aumento da quantidade dos conhecimentos transmitidos e, consequentemente,

para o avolumar das dificuldades dos alunos na apreensão desses mesmos conhecimentos.

Nesta época, a mulher encontrava-se ainda arredada da escola e excluída de qualquer outra actividade que não fosse relacionada com as actividades domésticas e é essencialmente neste período que na Europa se começa a encontrar alguma preocupação com a educação “das raparigas”. Como sinal de abertura assiste-se à criação de algumas escolas dedicadas exclusivamente ao sexo feminino. Contudo, a sua educação é diferenciada da dos rapazes, respeitando-se sempre aquilo que era considerado o seu “destino natural”.

O domínio exercido na educação pela Ordem dos Jesuítas começa, entretanto, a diminuir no século XVIII com os esforços do Marquês de Pombal. A instrução oficial, que era até este período quase inexistente, começa a ser assumida pelo estado verificando-se, simultaneamente, a alteração dos objectivos da educação.

O método de estudo utilizado pelos jesuítas começa a sofrer alguma contestação por um número cada vez maior de indivíduos conhecedores da evolução do ensino nos restantes países da Europa. De entre estes realçamos Luís António Verney que, em 1746, expunha aquilo que considerava serem os erros do ensino do Português levado a cabo pelos Jesuítas e avançava com algumas estratégias para corrigir esses mesmos erros (Verney, 1746).

Foi com a consolidação da influência do Marquês de Pombal, apoiado na acção dos discípulos de S. Filipe de Neri, que a situação de predomínio e quase exclusividade, dos Jesuítas na educação teve o seu fim. Através do alvará de 28 de Junho de 1759 os Jesuítas são proibidos de desenvolver qualquer actividade ligada ao ensino e são implementadas as normas da nova metodologia para as escolas menores.

Com o objectivo de dirigir os estudos das escolas menores do reino, que correspondiam à totalidade das escolas para as primeiras idades, é ainda criada, neste período, a Mesa Censória. De acordo com as indicações desta Mesa Censória, eram necessários 837 educadores, mestres de ler e escrever e professores, para poderem preencher as vagas existentes nas escolas

espalhadas um pouco por todo o País, mas em maior número junto dos grandes centros urbanos. Os salários eram baixos e variavam conforme o local onde se exercia a profissão. Os professores que desenvolviam a sua actividade em escolas da província auferiam um vencimento inferior àquele que recebiam os seus colegas das grandes cidades.

Segundo Carvalho (2001), é na década de 70 que o Marquês de Pombal desenvolve a maior actividade em torno das questões pedagógicas. O ensino superior é reformulado, visto estar em situação bastante precária. No domínio científico a reforma torna-se notável com a fundação das faculdades de medicina, matemática, filosofia, física experimental, química e história natural.

Algumas das ideias de Luís António Verney são, entretanto, postas em prática dando início àquilo que Fernandes (2000) identifica como as bases da instrução primária em Portugal. Como um bom exemplo desta vontade reformista, é publicado em 6 de Maio de 1772 um diploma que estabelece a abertura de aproximadamente 500 escolas em várias cidades e vilas do reino, que seriam entregues a professores habilitados para o ensino das primeiras letras. Às comarcas era atribuída a incumbência de fornecer e apetrechar os espaços onde essas escolas iriam funcionar.

Embora as intenções fossem as melhores, a dificuldade em encontrar mestres qualificados e edifícios com salas minimamente equipadas apresentaram-se como razões suficientemente fortes para que as intenções do Marquês de Pombal não produzissem os efeitos inicialmente desejados.

Entretanto, outras dificuldades acessórias vêm também colocar entraves à posição reformista. De entre estas e a título de exemplo, salientamos a dificuldade em desenvolver um sistema que regulamentasse a graduação dos professores, a incapacidade para implementar um conjunto de regras que regesse o funcionamento das aulas, a falta de recursos humanos para inspeccionar as escolas e o sistema instituído, a dificuldade para estabelecer um sistema uniforme de avaliação dos alunos e a inépcia para lidar com as situações resultantes do insucesso escolar.



Em 1761, ainda sob a influência do Marquês de Pombal, é criado em Portugal o Colégio dos Nobres, que se institui como a primeira escola liceal oficial. O colégio possuía, no seu eclético plano curricular, uma formação bastante completa, reunindo na área das “línguas” o ensino do inglês, do francês e do italiano, na área das ditas “ciências exactas” a iniciação à matemática e à física e na área das “artes” a arquitectura e o desenho. Além destas áreas, com uma componente intelectual, o Colégio dos Nobres contava também no seu currículo com algumas actividades desportivas como a dança, a equitação e a esgrima. Tal como a própria designação deixa antever, este colégio apenas podia ser frequentado por nobres que já dominassem a leitura e a escrita.

Apesar do seu inovador plano curricular o Colégio dos Nobres foi extinto em 1837, por falta de alunos, dando lugar à Escola Politécnica que ocupou as suas instalações um pouco mais tarde, até que um incêndio acabou por consumi-la. Após este incêndio foi instalada no mesmo local a Faculdade de Ciências que acabou, também ela, por ser consumida pelo fogo em 1878.

O reduzido número de alunos a frequentar as escolas parecia advir do facto de a educação, já nesta altura, não suscitar muito interesse na população. Segundo relatos da época os jovens burgueses mostravam preferir despende o seu tempo em actividades lúdicas do que em instruir-se. São frequentes os relatos da realização de bailes, touradas e outras actividades culturais, onde a generalidade dos jovens burgueses, talvez como forma de superar o tédio, participavam e se excediam, gerando tumultos e desacatos e obrigando as forças da ordem a intervir.

À imagem das transformações educativas ocorridas no resto da Europa e muito particularmente em França, o Marquês de Pombal, conhecedor das necessidades do país e defensor de uma política altamente intervencionista, iniciou o ensino técnico em Portugal com a criação, em Lisboa, de uma escola para os filhos dos comerciantes a que deu o nome de “Aula de Comércio”.

Nesta Aula de Comércio podiam inscrever-se rapazes, filhos de comerciantes, com mais de catorze anos e que já soubessem ler, escrever e contar. A ideia era a de permitir que os filhos dos comerciantes já instalados pudessem

aprofundar os conhecimentos necessários de modo a poderem ser integrados nos negócios dos seus pais, dando-lhes continuidade.

O currículo da Aula de Comércio passava pela aprendizagem das noções básicas da matemática, necessárias nas operações de câmbio e no registo da contabilidade, pelo domínio das operações de medida e de peso, empregues nas actividades comerciais diárias e pelo desenvolvimento da caligrafia, indispensável ao registo da actividade profissional (Fernandes, 2000).

A abertura desta escola aparece na mesma linha de raciocínio visionária que levava o Marquês de Pombal a reconstruir a parte baixa da cidade, depois conhecida como “Baixa Pombalina”, após o terramoto de 1755, reunindo num conjunto arquitectónico moderno e funcional os ministérios mais importantes, as sedes das instituições e as casas comerciais de maior relevo na época. Nesta estratégia de expansão da educação são também criadas, no Porto, a “Aula Náutica” que se dedicava ao ensino das artes de marinheiro e a “Aula de Debuxo e Desenho”, em Lisboa, que mais tarde se vêm a fundir na Academia Real da Marinha e Comércio da Cidade do Porto.

Datam também desta época a criação da “Aula de Gravura Artística” em Lisboa, que Fernandes (2000) assegura ter sido responsável pela formação de excelentes tipógrafos, modeladores e gravadores, e a criação da “Aula de Desenho e Fábrica de Estuques” que se destinava à instrução e ao aperfeiçoamento dos mestres-de-obras tão necessários num momento de expansão e reconstrução das cidades.

O Ensino Universitário encontrava-se, neste período, confinado à cidade de Coimbra que, entretanto, tinha sofrido uma grande reforma por decreto do Marquês de Pombal, em 28 de Agosto de 1772 que, segundo Fernandes (2000), permitiu a remodelação da Faculdade de Medicina e a fundação das Faculdades de Matemática e de Filosofia. Com esta reforma, a cidade deixou de ser um local de desenvolvimento de conflitos e problemas de rua, como até então acontecia, para passar a apresentar-se como um pólo conservador da sociedade de onde saíam eminentes políticos e ideólogos.

Com a morte do Marquês de Pombal e sob o reinado de D. Maria, iniciado em 1777, assiste-se a um retrocesso no sistema de ensino. As universidades aumentam a sua influência e acabam por assimilar a direcção dos ensinos primário e secundário.

#### **2.4.4. A educação na idade contemporânea**

É a revolução de 1789 em França e a conjugação de um bom número de acontecimentos sociais, económicos e políticos, que ocorrem um pouco por toda a Europa, que conduz à mudança radical na educação. Para esta mudança muito concorreram também as obras de filósofos como Locke e Rousseau, entre outros, que, com os seus legados, contribuíram para que a França conquistasse a liderança das políticas educativas europeias e fosse tomada como referência pelos restantes países.

De acordo com Le Gall (1978), no final do séc. XVIII existiam em França três correntes educativas que influenciavam a mentalidade da época.

A primeira, denominada filosofia sensualista, que surgiu com o filósofo e pedagogo Locke (1632-1704), concebia o espírito como uma tábua rasa. Considerava-se que o saber provinha das percepções fornecidas pelos sentidos ou seja, o ensino obtinha-se por intermédio das coisas. A observação directa e a experiência eram consideradas como ponto de partida.

A segunda corrente teve como fonte Rousseau (1712-1778) e colocava a criança no centro de todas as considerações pedagógicas. Entendia-se que a educação só podia ser eficaz se respeitasse a ordem de desenvolvimento natural da criança. Com a publicação em 1762 do célebre e polémico livro “Émile”, de Rousseau, a sociedade francesa colocou a criança no centro das considerações pedagógicas procurando criar condições educativas para que a criança, ser puro e educável, não fosse corrompida pelas condições do envolvimento (Rousseau, 1762). Neste período assistiu-se a um momento favorável à elevação do sentido humanista da educação, constituindo-se o

ensino, como refere Sacristán (2000, 12), “como meio de construir seres humanos plenos e como forma de fazer felizes os homens”, e ao estabelecimento dos fundamentos da educação que guiaram os ideais educativos europeus ao longo de algumas décadas.

A terceira corrente dava importância às técnicas e aos ofícios que são desenvolvidos pelo engenho humano, que serviram de base ao desenvolvimento dos processos de produção aplicados nas indústrias em expansão. Esta corrente está intimamente ligada às actividades manuais ou profissionais e conduziu Kant, Papin e Watt a defenderem, também em França, o início da educação técnica, indispensável à elite social e às classes que, por natureza ou necessidade social, estavam, como refere Gal (2000), destinados a actividades manuais ou profissionais.

Para Le Gall (1978), este contexto de discussão pública veio criar um cenário propício para que as nações europeias despertassem para a necessidade de generalizar a instrução, admitissem a educação como uma função do Estado e lançassem os alicerces para a organização do ensino. Assim, e segundo Gal (2000), assistimos neste período à aprovação, em França, da constituição da instrução pública, gratuita e comum no que respeita aos conteúdos do ensino indispensáveis a todos, e ao estabelecimento de três graus progressivos de educação destinados: I) a artistas e trabalhadores comuns; II) à formação das outras profissões; III) à educação “cujo estudo é difícil e não convém às capacidades de todos os homens”.

O início do ensino técnico em França, no final século do XVIII, veio, por arrastamento, fazer com que também em Portugal se sentisse a necessidade de criar escolas especializadas em função das necessidades do regime, permanecendo, no entanto, os colégios limitados à formação de padres e juristas.

O “subsídio literário” instituído pelo Marquês de Pombal para suportar as despesas relacionadas com a reforma pedagógica deixa de ter os mesmos proveitos e deixa de ser aplicado exclusivamente nos ensinos primário e secundário. O sistema de ensino entra em declínio e das 500 escolas do

ensino primário criadas pelo Marquês de Pombal apenas 21 se mantêm abertas no período da revolução de 1820.

Ao longo do ano de 1821 é instituída a liberdade de ensino e são criadas as condições necessárias para a abertura de um grande número de escolas. A situação profissional dos professores primários passa também por um momento de considerável melhoria e reconhecimento social consubstanciados num aumento significativo do vencimento, na isenção de pagamento de alguns impostos e na implementação daquilo que Fernandes (2000) considera serem as bases de um sistema de reforma para a classe docente. É também neste período que em Portugal surge o primeiro plano para o estabelecimento de um sistema de ensino liberal estatal.

Entretanto, com D. Miguel e a suspensão da Constituição em 1828, assiste-se a um significativo retrocesso no sistema educativo. A tentativa de controlo do país dá origem a um período de “caça às bruxas” que culmina com a perseguição de várias das figuras políticas mais progressistas da época. Como resultado do controlo rigoroso que o poder político exercia sobre o comportamento dos professores são mandadas encerrar quase metade das escolas existentes.

A extensa legislação produzida raramente é executada até que, em 1835, Rodrigo da Fonseca Magalhães faz aprovar um diploma que torna obrigatória e gratuita a escolaridade pública. Este diploma vem forçar as autoridades administrativas regionais a terem que criar as condições necessárias para a abertura de uma escola em cada cidade do país.

Remonta ainda a esta época a instituição da progressão de mérito na carreira docente, determinando-se que os professores que escrevessem um livro ou melhorassem os métodos pedagógicos utilizados no ensino seriam bonificados no seu tempo de serviço. Esta situação veio abrir a possibilidade de a classe docente obter a sua aposentação antes dos 25 anos de carreira então instituídos.

Contudo, as intenções de tornar a escolaridade obrigatória de Rodrigo da Fonseca Magalhães são goradas pelas reacções que, entretanto, se

desenvolvem nas pessoas que exercem influência em torno da Universidade de Coimbra.

Entretanto, é apresentado pelo liberal Mouzinho de Albuquerque um projecto de reforma do ensino que procurava fazer frente à grave crise educativa vivida então. Para Carvalho (2001), este projecto pretendia transferir todas as escolas para a responsabilidade do Estado, criar condições para que todos os professores recebessem um salário justo e procurar reunir condições para que os professores pudessem ensinar autonomamente sem terem que estar sujeitos a qualquer autoridade. Os estabelecimentos de instrução pública são então classificados em 4 categorias: 1) Escolas primárias; 2) Escolas secundárias; 3) Liceus e 4) Academias.

No ano de 1836, com a vitória da “Revolução de Setembro”, Passos Manuel surge como responsável pela publicação de algumas reformas nos ensinos primário, secundário e superior. Assim, no que diz respeito ao ensino primário, Passos Manuel promoveu a matrícula dos jovens nas escolas primárias através de uma ampla acção de esclarecimento junto dos pais, introduziu no currículo as actividades físicas e implantou a criação de escolas para meninas em todas as capitais de distrito. Por decreto de 17 de Novembro de 1836, Passos Manuel cria o Ensino Liceal e, posteriormente, fixa as escolas do ensino superior nas cidades de Lisboa, Porto e Coimbra. No âmbito desta reforma surgem ainda, na generalidade das cidades do país, as Escolas Politécnicas como alternativa ao ensino universitário.

O Decreto que cria o Ensino Liceal pretendia eliminar aquilo que Fernandes (2000, 145) classificou como “erudição estéril” característica deste nível de ensino para dar lugar a um corpo de conhecimentos dominado pelo saber científico. Para Fernandes (2000), é ainda possível visualizar nos fundamentos de Passos Manuel para a criação deste nível de ensino alguns dos ideais conservadores inscritos nos planos de José Alexandre Campos e de Almeida Garrett sobre as orientações que deveriam nortear a educação portuguesa.

A situação política e social vivida, caracterizada pela constante queda dos governos dominados pela classe média, não permitiram a estabilidade

necessária para a expansão da educação e para a consciencialização dos benefícios daí decorrentes. Em 20 de Setembro de 1844, Costa Cabral reorganiza o ensino secundário, retirando completamente dos programas a sua componente científica e destruindo aquilo que Fernandes (2000, 145) apelida de “pensamento essencial da reforma de Passos Manuel”.

Entretanto, são publicados vários conjuntos de diplomas que vão propondo algumas alterações ao sistema educativo. O analfabetismo aumenta grandemente, atingindo, segundo Fernandes (2000), cerca de 80% da população por volta de 1852. Estes valores começam a deixar os governantes portugueses numa situação seriamente embaraçosa perante os restantes países europeus. As campanhas de propaganda liberal e republicana aproveitam este facto para se insurgirem contra o estado em que o ensino se encontra, anunciando as mudanças radicais que viriam a acontecer com o 5 de Outubro.

Embora, como refere Ribeiro (1885), o número de escolas tenha subido em 1871 de 479 para 3800, quando comparado com outros países, Portugal continuava a apresentar um défice muito grande. Com efeito, enquanto que nos Estados Unidos da América a relação era de uma escola para cada 185 habitantes, na Suíça uma para cada 349 e em França uma para cada 564, em Portugal existia uma escola para cada 1156 habitantes.

Depois do ensino infantil facultativo seguia-se o ensino primário que deveria iniciar-se, para todas as crianças, aos 7 anos de idade (Carvalho, 2001). Este ensino dividia-se em 3 diferentes níveis: o elementar, o complementar, e o superior. O nível elementar era obrigatório para todas as crianças, de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 7 e os 14 anos, inclusive, enquanto que os níveis complementar e superior eram apresentados como facultativos.

Com o objectivo de servir de base a um método de ensino da leitura a crianças os poetas João de Deus e António Feliciano de Castilho publicam, em 1876, uma obra de natureza pedagógica, com o título “A Cartilha Maternal” ou “Árte de Leitura”. O método de João de Deus veio, segundo Carvalho (2001), revolucionar a pedagogia portuguesa e fazer com que o penoso método de

leitura utilizado até então, conhecido como “método alfabético”, fosse abandonado. O sucesso obtido pelo método de João de Deus veio fazer com que, por decreto parlamentar, este viesse tornar-se obrigatório em todas as escolas portuguesas entre os anos de 1882 e 1903.

Para além da afamada reputação de pedagogo do seu autor, a expansão do método de João de Deus veio a beneficiar da fundação, em 1882, da Associação de Escolas Móveis de João de Deus, actual Associação de Jardins-Escola João de Deus que permitiu a formação de mais de 30.000 alunos, e a dar origem ao aparecimento de outras cartilhas que até ao final de 1931 eram os livros com maior tiragem em Portugal e no Brasil e que são ainda, actualmente, reeditados e comercializados.

As primeiras referências oficiais sobre o analfabetismo em Portugal datam da década de 70 do século XIX e são, segundo Carvalho (2001), publicadas no *Anuário Estatístico do Reino de Portugal* que, com uma periodicidade nem sempre regular, passa a divulgar, entre outros assuntos, informações relativamente credíveis sobre o analfabetismo a nível nacional e o número de escolas existentes e de professores em exercício. No primeiro número deste anuário, publicado em 1877, são apresentados dados respeitantes aos anos de 1872-73 até 1875. Numa comparação entre estes dados e os apresentados anteriormente em alguns relatórios anuais do Conselho Superior de Instrução Pública e no Almanaque de Instrução Pública em Portugal, Carvalho (2001) realça o lento crescimento do número de escolas primárias oficiais, de 991 em 1840 para 2303 em 1872, afirmando que este reduzido crescimento não teria trazido grandes benefícios ao país. Após nove anos de interrupção o *Anuário Estatístico do Reino de Portugal* voltou a ser publicado em 1886 para apresentar dados até ao ano lectivo até 1884 e deu conta da existência de 14,3% de indivíduos que sabiam ler e escrever, de 3,3% que apenas sabiam ler e de 82,4% de analfabetos totais em 1878, valores que Carvalho (2001) afirma representarem uma calamidade e uma vergonha nacional.

Entre os anos de 1880 e 1888 foram decretadas três reformas educativas (1880, 1886 e 1888) que vieram reduzir a duração dos períodos lectivos e o número de disciplinas em cada ano e revelaram alguma desorientação da



classe dirigente para gerir o sistema de ensino. A débil situação económica resultante dos baixíssimos salários pagos aos professores, associada à sua falta de preparação e à ocupação do cargo por pessoas fora do ensino e alheias à profissão e consequentemente, desinteressadas, anulavam qualquer intenção favorável que as reformas pudessem vir a ter. Na sua obra da época Deusdado (1890, 335) dá-nos uma ideia clara sobre a preparação pedagógica da classe docente e do estado da educação ao escrever que o “nosso professor primário, principalmente o da província, é recrutado entre indivíduos intelectualmente incapazes de seguir qualquer carreira académica” e ao reconhecer que embora a lei de 2 de Maio de 1878 procurasse criar, em todos os distritos, escolas normais do ensino primário, “até à data, salvo raríssimas excepções, essas escolas ainda não tinham sido fundadas” (ob. cit., 342). Esta situação é reforçada no articulado do decreto de 5 de Abril de 1890 que institui o Ministério da Instrução Pública e que justifica a sua criação, entre outros motivos, com o facto de Portugal ser ainda “infelizmente, um dos povos da Europa menos adiantados na difusão da instrução pública pelas classes populares”.

Relativamente ao ensino feminino, e pese embora o facto de o ensino liceal feminino ter sido criado em 1888 em Lisboa, Porto e Coimbra a verdade é que este nunca veio a ser efectivamente financiado pelo Estado e, segundo Carvalho (2001), a 3 de Março de 1982, José Dias Ferreira resolveu suprimi-lo por entender que era dispensável e não justificava o dispêndio dos 13.500 réis anuais orçamentados.

Com o final do século XIX assistimos em Portugal ao estabelecimento do controlo do Estado sobre as universidades ficando o controlo das escolas básicas atribuído às famílias e à Igreja. São criadas as primeiras escolas normais, os municípios passam a ter a obrigação de suportar as despesas com as suas escolas obrigatórias e os pais passam a ser obrigados a enviar os seus filhos à escola. O sistema de subvenção é instituído no sentido de prover financeiramente as necessidades. Os professores começam a ter que apresentar prova da sua formação para poderem leccionar e começam a ser abonados pelo Estado com um pequeno salário. Até este período, devido, provavelmente, ao reduzido número daqueles que frequentavam a escola, ao

início tardio da escolarização, à pequena quantidade de conhecimentos transmitidos ou à baixa formação e exigência dos mestres, o sucesso escolar não era encarado como um problema.

Contudo, e apesar dos ideais e das intenções reformistas, da extensa legislação subordinada à educação e do profundo debate em torno das questões pedagógicas, a verdade é que no início do século XX a população portuguesa apresentava uma grande taxa de analfabetismo. Com efeito, o *Anuário Estatístico do Reino de Portugal* relativo ao ano de 1900 regista a existência de 900.000 habitantes e 78,6% de analfabetos. O mesmo anuário publicado em 1903 fazia a comparação entre a taxa de analfabetismo de Portugal e a dos restantes países europeus e referia que apenas a Roménia e a Sérvia estavam classificados abaixo de nós. Mesmo a Rússia que era apontada como uma nação de grande precariedade cultural, apresentava uma taxa de analfabetismo superior à nossa.

Progressivamente, a igreja foi perdendo a sua influência sobre a escola e o estado foi assegurando a neutralidade do ensino, ficando a educação religiosa a cargo das famílias. O decreto de 8 de Outubro de 1910, referia mesmo que os membros das ordens religiosas, com especial referência para a Companhia de Jesus, que tinham sido proibidos de exercer a sua actividade religiosa e que tinham sido autorizados a manter-se no país, estavam proibidos de exercer o ensino ou intervir na educação como professores, directores ou administradores de escolas ou simples empregados enquanto o decreto de 22 de Outubro de 1910 do Ministério do Interior, liderado por António José de Almeida, extinguiu o ensino da doutrina cristã nas escolas primárias, e criava o ensino da formação cívica, por se entender que o ensino dos dogmas religiosos contrariava o espírito liberal e as aspirações dos sentimentos republicanos da Nação Portuguesa.

O orçamento dedicado à educação foi crescendo de forma a possibilitar o pagamento aos professores. O estado começou a atribuir os certificados de habilitações respeitantes aos “estudos primários” e a assumir a necessidade de dotar a criança dos conhecimentos básicos fundamentais à vida na sociedade.

Inicia-se nesta fase o ensino prematuro de um grande número de conceitos e conteúdos até aí ensinados mais tardiamente.

O ensino secundário deste período é também influenciado pela extensão do conteúdo cultural e humano e pelo progresso científico estabelecido pela concorrência capitalista. Tem também origem neste período o ensino secundário moderno que tinha uma duração de seis anos e permitia aos jovens da burguesia prepararem-se para exercer funções que exigissem uma educação mais avançada do que a formação primária.

Apresentando uma perspectiva crítica das características da instituição escolar no início do século XX Piletti e Piletti (1991) afirmam que apesar dos desenvolvimentos ocorridos, a escola continuava a ser guiada pelas mesmas linhas de orientação da escola tradicional em termos de instrumentos de trabalho, ou seja, continuava a ser constituída por uma sala de aula, por carteiras, por giz e por um professor que tentava, a todo o custo, ensinar alguma coisa ao aluno. A grande inovação ocorrida durante este período terá sido a abertura de um caminho no campo da educação escolar. Para os autores, o aluno passa a ser visto como centro e sujeito de todo o processo educativo, ou seja, passa a entender-se que a criança só aprende quando as aprendizagens tiverem significado para ela ou quando satisfizerem as suas necessidades, dando sentido àquilo que Piletti e Piletti (1991) caracterizam como “aprender fazendo”.

#### **2.4.5. A educação e a República em Portugal**

A implantação da República vem, entretanto, criar um contexto favorável à publicação de um bom número de obras de professores que enleados pelos ideais renovadores dão um grande contributo ao movimento associativo da sua classe.

Quando os republicanos assumem o poder em 1911 o Anuário Estatístico de Portugal aponta para a existência de 75,1% de analfabetos (68,4% no sexo

masculino e 81,2% no sexo feminino). O analfabetismo na população entre os 10 e os 14 anos, onde se reflecte a presença daqueles que já deveriam ter frequentado a instrução primária na idade normal, era, segundo Carvalho (2001), de 67,8% da população, estando as escolas limitadas a pouco mais de 5000 estabelecimentos de ensino primário, duas escolas profissionais e cerca de 30 escolas industriais. A taxa de escolarização era também de apenas 22,7%, ficando os restantes a ajudar os pais nas suas actividades do campo ou a vadiar pelas cidades. A actividade docente encontrava-se, também ela, numa situação de degradação bastante acentuada.

No meio de grande idealismo e de grandes contradições atribuídas à camada da burguesia que, no entanto, não se apresentava como alternativa à corrupção monárquica vigente, surge a 29 de Março de 1911 a reforma da instrução primária, sob a iniciativa de António José de Almeida. Esta reforma encontrava-se imbuída de um espírito inovador em torno da pedagogia e da “libertação do homem através da educação” (Fernandes, 2000, 149).

Com esta reforma António José de Almeida procurava garantir as condições necessárias ao desenvolvimento de um projecto educativo sustentado, defendendo a melhoria do salário dos docentes, a separação das funções de administração das de fiscalização, a criação de mais escolas e o aumento da escolaridade obrigatória.

A proposta para o aumento da escolaridade supunha a criação de um ensino pré-primário para as crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 7 anos, um nível sequencial primário para aqueles que tivessem entre os 7 e os 12 anos, seguido de um nível primário superior que abrangeria os jovens entre os 12 e os 15 anos de idade.

A instabilidade social e política vivida, entretanto, não permitiram que as intenções reformistas de António José de Almeida passassem do papel. As ideias progressistas não apresentavam qualquer vantagem aos olhos do espírito nacionalista em evolução, acabando por influenciar negativamente o desenvolvimento do projecto educativo. No entanto, embora fosse evidente a existência de graves limitações tanto ao nível de instalações, como de

professores, assiste-se entre os anos de 1911 e 1923 a uma considerável diminuição das taxas de analfabetismo. Segundo Carvalho (2001), no termo da I República, apenas um terço dos jovens portugueses frequentava a escola. As restantes, que representavam algumas centenas de milhar, eram votadas ao analfabetismo total, à precariedade da vida económica dos campos e à emigração. Ainda segundo o mesmo investigador, da totalidade das crianças que iniciavam a escola primária apenas 4,4% continuava os estudos nos liceus em 1910, diminuindo este valor para 3,7% em 1930. Esta situação, continua Carvalho (2001), tinha como consequência uma rigorosa selecção de cariz eminentemente económico que, por decreto de 4 de Novembro de 1921, abria a possibilidade de as Universidades exigirem aos alunos um exame de admissão à matrícula de modo a seleccionar os privilegiados que aí chegavam sem os conhecimentos e a qualidade intelectual necessários. Contudo, e de acordo com o Governo de então, esta situação não se deveria aos estudantes, ao ensino, aos professores ou aos métodos utilizados mas do modo como as classes estavam organizadas desde 1895: por anos e não por disciplinas. O estipulado neste decreto não chegou contudo a ser implementado, tendo o Ministro que o assinou, o professor universitário Lacerda de Almeida, sido destituído da pasta no dia seguinte à sua publicação e o seu sucessor determinado a sua suspensão cinco dias após a sua publicação.

Durante o período da I República em Portugal é publicada uma nova reforma do ensino primário da responsabilidade de João de Barros e de João de Deus Ramos (Carvalho, 2001). Estes, bem informados e conhecedores da realidade europeia, lançaram as bases para a criação de um sistema escolar integrado e sequencial.

Além do ensino primário, esta reforma abrangia também o então denominado ensino infantil que era dirigido a crianças entre os quatro e os seis anos. Este nível de ensino serviria para promover a aquisição dos pressupostos básicos para a aprendizagem dos conteúdos subsequentes. Desta forma, esperava-se que as crianças fossem capazes de adquirir algum vocabulário fundamental, desenvolvessem o sentido de proporcionalidade dos objectos e a sensibilidade às cores e às formas, praticassem o desenho e a modelagem e conhecessem os animais e as plantas mais comuns.

Com a implantação da ditadura de Salazar a educação passa a ser considerada como um perigo para a cultura vigente, extinguindo-se, definitivamente, as reformas iniciadas com a instituição da República. Os debates em torno da escola e das questões pedagógicas são proibidos e os movimentos associativos dos professores passam por momentos de silenciamento e de perseguição. Por decreto de 8 de Junho de 1926, foi proibida a co-educação nas escolas passando a ser obrigatória a criação de escolas masculinas e femininas em populações com mais de 9500 habitantes.

Durante a política de ensino da ditadura militar, a primeira reforma do ensino primário, efectuada a 27 de Maio 1927, retomava a organização sequencial proposta inicialmente por António José de Almeida e, posteriormente, por João de Barros e João de Deus Ramos. Esta reforma do ensino primário previa a existência de 3 níveis: o ensino infantil, facultativo, dirigido a crianças entre os 4 e os 7 anos; o ensino primário geral, obrigatório, destinado a jovens com idades entre os 7 e os 12 anos e constituído por 5 classes; e o ensino primário superior, facultativo, direccionado aos jovens com idades entre os 12 os 15 anos e formado por 3 classes, reduzindo em dois anos o total da escolaridade. O ensino infantil não foi alterado uma vês que não existia mas o ensino primário geral, agora denominado elementar obrigatório foi reduzido em um ano e o ensino superior, agora designado por complementar, foi também reduzido em um ano.

Esta reforma sofre, entretanto, alterações muito rapidamente, dando origem à divisão do ensino primário geral em dois graus. O primeiro grau era constituído pelas três primeiras classes que passava a integrar um exame final no termo da terceira classe (Carvalho, 2001). O segundo grau era constituído por duas classes e possuía também um exame na última classe.

Para o Estado Novo apenas interessava que o povo soubesse ler, escrever e contar. Assiste-se, então, à reformulação dos currículos e à opção pelo ensino de matérias consentâneas com a filosofia no poder e ao encerramento de um grande número de escolas e de universidades. Em 1930, e mercê da publicação do decreto de 22 de Março que declarava que dos quatro anos da escolaridade obrigatória só os três primeiros constituíam propriamente o ensino

elementar, o ensino obrigatório reduziu para metade o universo de pessoas abrangidas pela escolaridade obrigatória, amputando o ensino em dois anos face à herança da I República.

Numa tentativa de manter a educação num nível minimamente aceitável são criados em 1931 os *Postos Escolares* que eram confiados a regentes com uma formação muito rudimentar. Como resultado da falta de investimento no sistema educativo o orçamento atribuído à educação vai diminuindo progressivamente, atingindo um valor inferior àquele que seria necessário para manter as escolas em funcionamento.

A pretensão, defendida durante a primeira República, de manter as classes com uma composição entre 20 e 25 alunos, em sintonia com o que acontecia no resto da Europa, é contrariada. As classes aumentam para 40 e mesmo 45 alunos. Simultaneamente, mercê das consequências desta situação, a formação dos docentes sofre também um enorme revés, levando à diminuição drástica do número e da qualidade dos professores em exercício. O ensino primário complementar, que se destinava àqueles que não continuassem os estudos nos Liceus ou escolas Técnicas mas pretendessem educar-se um pouco mais, acabou por ser extinto em 19 de Setembro de 1932 por ser então considerado que sua manutenção era gravosa para o orçamento do estado

A Constituição de 1933, saída do golpe de estado de 1926 e que legitima o então emergente Estado Novo, retoma o modelo educativo com a duração de três anos, vigente durante o período da monarquia, atribuindo-lhe a denominação de “instrução primária elementar” (Pires, 2001). A responsabilidade da realização desta obrigação é, contudo, atribuída às famílias, ficando estas incumbidas da realização de uma escolaridade universal por via da sua obrigatoriedade.

No entanto, o modo como o Estado mostrava pretender universalizar o ensino, que passava pela sua gratuitidade, não se mostrava eficaz uma vez que, apesar de ele ser já gratuito há alguns anos, o analfabetismo representava cerca de 75% da população adulta. Embora com um significativo atraso relativamente a outros países da Europa, este facto parece ter estado na

origem da decisão política de tornar o ensino primário obrigatório. O ensino gratuito obrigatório era já uma realidade na Prússia do século XVIII. Esta obrigatoriedade generalizou-se na Europa no final do século XIX, iniciando-se em Inglaterra em 1876, pese embora o facto de apenas se ter tornado gratuita a partir de 1891, sendo seguida pela Itália em 1879, pela França em 1882 e pela Alemanha em 1919.

A educação em Portugal passou a ser encarada como um bem que apenas fazia sentido se promovesse a doutrina salazarista que, como refere Carvalho (2001), se baseava num acérrimo combate ao comunismo como forma de manter as principais tradições portuguesas: o catolicismo, o ruralismo e a família. O analfabetismo passou a ser encarado como um bem que permitia a manutenção do conhecimento numa pequena minoria elitista que partilhava os ideais nacionalistas em voga. A alusão aos cerca de 75% de analfabetos era feita com orgulho. Mónica (1977) recolheu algumas referências de opinião feitas na época por personalidades destacadas da vida nacional que afirmavam que “a parte mais linda, mais saudável e mais forte da alma portuguesa reside nesses 75 por cento de analfabetos”, que felizes eram “os que esqueceram as letras e voltaram à enxada”, que “Portugal não precisa de escolas (...). Ensinar a ler é corromper o atavismo da raça” ou ainda que “Felizes aqueles que não sabem ler”.

Numa entrevista dada em 1933 a um conhecido jornalista de então que Mónica (1977) registou, Salazar considera “ mais urgente a constituição de vastas elites do que ensinar o povo a ler”, uma vez que “os grandes problemas nacionais têm que ser resolvidos, não pelo povo, mas pelas elites enquadrando as massas”. Carvalho (2001) clarifica esta situação afirmando que o inconveniente do povo saber ler não estava propriamente no facto em si mesmo mas no uso perigoso que dele poderia resultar uma vez que através da leitura este poderia aceder a outros princípios políticos, sociais e filosóficos e questionar ou, mesmo, contrariar a doutrina salazarista. Uma forma de controlar esta eventualidade passaria então pela abertura das escolas apenas aos filhos bem comportados das classes burguesas interessadas na manutenção dos seus privilégios ou, em alternativa, pelo controlo da



informação que era facultada aos alunos e, posteriormente, aos adultos pela vida fora.

Este controlo da informação pelo estado veio a constituir-se como uma das principais características do regime salazarista e esteve na base da criação de uma polícia política do Estado que teve três denominações: Polícia de Vigilância e de Defesa do Estado (1933-1945), Polícia Internacional e de Defesa do Estado (1945-1969) e, finalmente, Direcção geral de Segurança do Estado (1969-1975).

Em 1936, como resultado da política opressiva do Estado Novo, dá-se início àquilo que mais tarde vem a ser considerado como “a machadada final” no sistema de ensino público e que vai resultar, seis anos mais tarde, no encerramento das Escolas do Magistério Primário (Fernandes, 2001). De tal forma que em 1940 a taxa da população escolarizada em Portugal é de apenas 9,2% (Sampaio, 1978) e, em meados desta década, cerca de 50% da população adulta é analfabeta (Pires, 2001).

Pensamos que um bom exemplo da importância que a ideologia política atribuía à educação está patente no preâmbulo do Diploma, n.º 39, de 1946, que estabelecia um programa de alfabetização e onde se podia ler que o enorme número de analfabetos existente em Portugal se devia ao facto de a população, “pela riqueza instintiva, pelas condições da sua existência e da sua actividade, não sentir necessidade de saber ler”.

Apesar da tentativa da política Salazarista em manter “o imobilismo ruralista” (Sampaio, 1978, 14) que a sociedade parecia manifestar, a combinação de um conjunto de factores internos e externos forçou o poder político a ter que investir na educação e a aumentar, gradualmente, a taxa de escolarização.

Contudo, embora dissimuladas, estas intenções renovadoras mantinham ainda algumas das características ideológicas redutoras que eram apanágio do sistema político vigente. A testemunhá-lo referimos alguns dos preceitos legais criados e que, na nossa perspectiva, contrariavam as intenções declaradas. De entre estas referimos a situação de “dispensa da frequência da escolaridade obrigatória”, estabelecida pelo Decreto-lei 38 968, de 27 de Outubro de 1952,

que isentava da frequência da escolaridade obrigatória as crianças que residissem a mais de três quilómetros de distância de uma escola primária gratuita.

Neste mesmo decreto dava-se também por cumprida a obrigatoriedade da frequência da escolaridade às crianças que entre os sete e os treze anos obtivessem aprovação no exame da 3<sup>a</sup> classe ou àqueles que independentemente de obterem aproveitamento tivessem frequentado a escola pública.

Após o termo da Segunda Guerra Mundial as ideias desenvolvimentistas que, um pouco por todo o mundo, influenciaram as políticas sociais e económicas, fizeram-se sentir também em Portugal, principalmente pela influência resultante da participação na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), de que Portugal fazia parte, desde a sua criação.

De acordo com as doutrinas em voga na época, e em consonância com os princípios que “esta organização veiculava nos seus programas de trabalho e cooperação com os estados-membros” (Pires, 2001, 86), a educação escolar passou a ter um papel fundamental de desenvolvimento social e económico que contribuiu, significativamente, para a expansão qualitativa e quantitativa dos sistemas de ensino a partir daí.

Embora um pouco tardiamente, o Estado Novo começou a ganhar consciência dos desafios futuros e passou a assumir a educação como um factor decisivo para a evolução da economia nacional uma vez que, e de acordo com Martins (2006), o Portugal rural idealizado por Salazar deixava de ter justificação no mundo competitivo resultante da 2<sup>a</sup> guerra mundial.

Para Nóvoa (2005) os números fornecidos pela UNESCO começam a incomodar o Estado Novo, no plano interno e externo, funcionando como um estigma que persegue o regime. A ficção do *orgulhosamente sós*, alimentada durante décadas, tornava-se dificilmente sustentável perante uma percentagem de cerca de 40% de analfabetos e de uma taxa de escolarização da população infantil que, por volta de 1950, não excedia os 45% (Martins, 2006).

Da acção do ministro Leite Pinto, à frente dos destinos da educação em Portugal, entre 1955 e 1961 destacamos o facto deste ter sido responsável pelo aumento da escolaridade obrigatória até à quarta classe no ensino primário (Decreto-lei n.º 40.974, de 31 de Dezembro de 1956), embora apenas para os rapazes, determinando-se assim que as crianças do sexo masculino, com idades compreendidas entre os sete e os treze anos, eram obrigadas a obter a aprovação no exame da 4ª classe.

O período de escolaridade obrigatória é, desta forma, alargado para quatro anos reduzindo-se, contudo, a idade máxima abrangida por essa mesma escolaridade obrigatória que passa para os doze anos de idade. O alargamento da escolaridade obrigatória ao sexo feminino apenas viria, contudo, a acontecer, como já foi referido, em 1960, com a publicação do Decreto-lei n.º 42.994, de 28 de Maio.

Para fazer face às novas realidades resultantes da evolução do sistema económico mundial e com o objectivo de adaptar a escola portuguesa a essas transformações, o ministro Leite Pinto sugeriu, em 1959, junto da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (O.C.D.E.), que vários países do Mediterrâneo elaborassem um trabalho conjunto sobre a problemática educacional, designado de Projecto Regional do Mediterrâneo (PRM), cujos primeiros resultados só viriam a ter divulgação pública em 1964, já depois da sua saída do Ministério da Educação Nacional.

Envolvendo seis países da região mediterrânica (Portugal, Espanha, Grécia, Turquia, Itália e Jugoslávia), o PRM pretendia introduzir o conceito e conceber um plano educativo que estivesse de acordo com as necessidades económicas e sociais de cada um dos diferentes países envolvidos.

A necessidade de pessoal qualificado por um período alargado de tempo, destinado à implementação do PRM, deu início a um período caracterizado pelo “prolongamento da escolaridade obrigatória, com vista a elevar o nível educacional” (Pires, 2001, 86), representado pela ideia de que era necessário e fundamental investir na educação como forma de promover o desenvolvimento económico e social de cada país, que Nóvoa (2005) contextualiza afirmando

que depois de uma primeira fase doutrinária o regime parece ter descoberto a necessidade de investir no desenvolvimento cultural e intelectual da nação.

O Decreto-Lei n.º 45.810, de 9 de Julho de 1964, promulgou a escolaridade obrigatória até seis anos e atribuiu ao estado a responsabilidade de assegurar essa tarefa, referindo expressamente que “o prolongamento da escolaridade obrigatória compreende o ensino básico gratuito nas escolas públicas”.

A família deixou assim de se apresentar como a estrutura oficial na qual se realizava a educação, passando essa responsabilidade a ser assumida primeiramente pela escola e pelo Estado. Em termos práticos o que aconteceu não foi mais do que “uma expressão legal da prática já existente” (Pires, 2001, 87), uma vez que esta responsabilização já vinha a ser legalmente assegurada pelo Estado há alguns anos.

O ensino básico passou, então, a ser compreendido como um ciclo elementar de quatro anos, seguido de um complemento de dois anos. Três anos mais tarde este complemento poderia ser substituído pela frequência de um ciclo preparatório comum aos dois ramos de ensino secundário então existentes, o liceal e o técnico, assumindo a forma de unificação entre o 1.º ciclo dos liceus e o ciclo preparatório do ensino técnico, entretanto decretada.

Cabe aqui também uma referência à Campanha Nacional de Educação de Adultos, promovida no âmbito do Plano de Educação Popular, promulgado no Decreto-lei n.º 38 968. Este plano, a que já anteriormente nos referimos, visava tornar exequível o princípio da escolaridade obrigatória e promover o interesse do povo pela instrução, constituindo-se como um esforço no combate ao analfabetismo.

Ao longo dos primeiros anos da década de 60 assistiu-se a um período de contestação quanto ao isolamento de Portugal relativamente ao resto do mundo, à emigração e à guerra travada nas então colónias portuguesas. Esta campanha reformista, que foi encabeçada pelo general Humberto Delgado, podia ser conotada com o desagrado que a população demonstrava perante o estado geral da nação. Esta tentativa de alterar a situação vigente era, no

entanto, contrariada pela burguesia que, pelos meios disponíveis, oferecia resistência à mudança.

Apesar do alargamento da escolaridade obrigatória para seis anos, ocorrido no final da década de 60, a política governamental continuava a manter a educação da maioria da população tão limitada quanto possível. De acordo com Santos, (1984, 22) “as escolas punham o acento tónico na obediência, submissão, ordem, respeito pela hierarquia, conformismo, perseverança, gosto pelo trabalho e limpeza” constituindo, como Davies *et al.* (1989, 26) referem, um sistema educativo “altamente centralizado e estreitamente controlado”.

Apesar do ligeiro aumento da taxa de escolarização, que alcançava em 1970 o valor de 17,5% e da manifestação de alguns sinais positivos por parte do poder político, um conjunto significativo de outros indicadores pareciam demonstrar que esta situação não representava uma intenção real de democratização do sistema de ensino.

Os recursos utilizados pelo sistema de ensino burguês tratavam de garantir a discriminação social, uma vez que as crianças recrutadas nas classes trabalhadoras, submetidas a um padrão escolar construído com base num conjunto de princípios e valores que não eram os seus, sofriam um processo de selecção social que resultava numa situação de insucesso escolar generalizado. Em vez de se reconhecer a função selectiva da escola burguesa, procurava entender-se o insucesso como resultado da natureza individual e patológica dos alunos, desresponsabilizando-se a influência que a sociedade exercia sobre a escola.

A revisão de 1971, da Constituição de 1933, vem, entretanto, modificar o seu artigo 43º e anunciar que “o Estado procurará assegurar a todos os cidadãos o acesso aos vários graus de ensino e aos bens da cultura, sem outra distinção que não seja o resultado da capacidade e dos méritos, e manterá oficialmente estabelecimentos de ensino, de investigação e de cultura”.

A pressão das organizações internacionais aumentou até que, na era de Marcelo Caetano, o ministro Veiga Simão lançou aquilo que ele próprio denominou de “programa de democratização do ensino”. A reforma de Veiga

Simão, marcada pela necessidade de apresentar ao mundo valores estatísticos que retratassem Portugal como um país evoluído e próximo da Europa, anunciava um sistema educativo mais dinâmico e propunha o aumento da escolaridade obrigatória e do número de escolas e de alunos. Esta reforma foi marcada pela publicação da Lei de Bases do Sistema de Ensino ou Decreto-Lei 5/73, de 25 de Julho, que referia na sua Base II, alínea b), ser incumbência do Estado “tornar efectiva a obrigatoriedade de uma educação básica generalizada como pressuposto indispensável da observância do princípio fundamental da igualdade de oportunidades para todos”. A Lei 5/73, de 25 de Julho, já referida, com a designação de “reforma Veiga Simão”, transcrevia integralmente o texto da Constituição relativamente ao reconhecimento e garantia do estado à igualdade de oportunidade no acesso à educação.

Para Brandão (2004), a Lei 5/73 representava o culminar de um processo de debate e discussão pública de dois projectos denominados “Projecto do Sistema Escolar” e “Linhas Gerais da Reforma do Ensino Superior” que tinham sido apresentados publicamente ao País em Janeiro de 1971 e tinha como principais inovações: a) a institucionalização da educação pré-escolar; b) o prolongamento da escolaridade obrigatória de 6 para 8 anos; c) a polivalência do ensino secundário, com acréscimo de um ano na sua duração; d) a expansão e diversificação do ensino superior; e) a criação de cursos de pós graduação; f) o novo enquadramento da formação profissional; g) a estruturação da educação permanente; h) o estabelecimento de normas para a formação dos agentes educativos; i) o incremento e dinamização da orientação escolar em todos os níveis do sistema educativo, especialmente nos ensinos preparatório e secundário.

O sistema educativo português passou então a abranger a educação pré-escolar, a educação escolar e a educação permanente. A educação escolar compreendia o ensino básico e abarcava os ensinos primário e preparatório com 4 anos cada, o ensino secundário constituído pelos 2 anos iniciais do 1.º ciclo, designado de “curso geral”, pelos 2 últimos anos ou 2.º ciclo, designado de “curso complementar” e a formação profissional compreendia a restante formação realizada com o objectivo de educar para o desempenho de uma profissão.

Como refere Carvalho (2001), desde a fundação da nacionalidade até ao final do regime de Salazar-Caetano a obra de Veiga Simão como ministro da educação nacional representou um inegável progresso. De acordo com os dados de um discurso realizado em 1973 pelo então ministro Veiga Simão, ter-se-iam criado nos últimos 4 anos 6400 escolas do ensino primário, 180 escolas do ciclo preparatório directo, 280 postos oficiais de telescola, 79 liceus ou secções de ensino liceal, 51 escolas ou secções de ensino técnico e 9 escolas do magistério primário, representando os últimos 3 anos a admissão de mais de 100.000 alunos no conjunto dos estabelecimentos de ensino nacional, nos diferentes graus de ensino e a formação de mais de 1.100 professores do ensino primário (Carvalho, 2001).

Para além da criação de novas escolas em todos os graus de ensino no período de 1970 a 1974, foram ensaiados e implementados, em todos os níveis, novos métodos de formação de professores, novos currículos escolares, novos cursos e novas metodologias de ensino, tendo-se assistido ao aumento explosivo do ensino secundário (Brandão, 2004) e à diversificação e expansão do ensino superior, mas não democratização na perspectiva de Davies *et al.* (1989), uma vez que Veiga Simão procurou manter as universidades já existentes sob a influência do Estado e recusou a abertura de outros estabelecimentos e que a grande maioria dos alunos continuava a provir, como até aí, das classes sócio-económicas mais favorecidas da sociedade portuguesa.

Apesar das melhorias evidentes sentidas no sistema de ensino nos primeiros anos da década de 70 a verdade é que a condição social e económica do país se encontrava numa situação muito débil. Apesar de alguns sinais positivos o sistema educativo apresentava características grandemente deficitárias. O número de analfabetos era ainda muito elevado, as escolas eram escassas e as poucas existentes encontravam-se mal apetrechadas e a funcionar em espaços degradados. O número de professores era reduzido e a sua formação não era, científica e pedagogicamente, a mais adequada. O ensino profissional encontrava-se também muito pouco desenvolvido. Referindo-se aos planos curriculares, Davies *et al.* (1989) afirmam que estes se encontravam direccionados para um tipo de conhecimento que, de alguma forma, procurava

conservar o isolamento que o poder político tentava impor ao país desde há alguns anos.

#### **2.4.6. A educação e a revolução do 25 de Abril**

A crescente agitação contra o governo do Estado Novo culminou num golpe de estado, em 25 de Abril de 1974. Durante o período revolucionário que se seguiu e que, segundo a Unesco (1982), apresentou como ponto de partida a rejeição dos fundamentos ideológicos da ditadura, assistiu-se ao alargamento dos princípios da reforma de Veiga Simão, passando a considerar-se a educação naquilo que Cardona (1997) considera como sendo a principal via para se alcançar a democratização da sociedade e o desenvolvimento.

Embora, como refere Cardona (1997), a revolução do 25 de Abril tivesse produzido alterações profundas na sociedade e no ensino e gerado uma grande evolução social, a verdade é que a grande instabilidade política e social gerada pela instabilidade revolucionária causou alguns contratempos à estabilização e ao desenvolvimento do sistema educativo. Com efeito, e segundo Davies *et al.* (1989, 27), o 25 de Abril foi seguido por um “período turbulento e, por vezes, caótico de mudanças em todas as áreas da vida social, educação incluída”.

No período pós-revolucionário, as consequências sociais criadas pela “revolução dos cravos” conduziram as escolas a uma indesejável anarquia que teve como consequência não só uma crescente instabilidade, mas também, e como reconhece Fernandes (2000, 156), o estabelecimento de um ideal de impunidade que permitiu distanciar, ainda mais, o sistema educativo português dos sistemas educativos dos restantes países da Europa.

As consecutivas greves aos exames, as facilidades na transição de ano e, no fundo, alguma fleuma do ideal do “processo revolucionário em curso” (PREC) levaram, progressivamente, à demissão dos professores de grande parte das suas responsabilidades educativas.



No seguimento da revolução e logo após o choque inicial provocado pelo fervor da alteração política, alguns sectores mais conservadores da sociedade portuguesa começaram a exercer a sua grande influência e organizaram um movimento de oposição às mudanças entretanto iniciadas. Como consequência deste movimento contra-revolucionário e com o objectivo de afastar do sistema os seus elementos mais progressistas, registaram-se alguns saneamentos políticos e algumas demissões nas diferentes estruturas do aparelho do Estado.

Os tempos que se seguiram foram caracterizados por alguma incerteza relativamente ao ideal sócio-político desejado. Como resultado, verificou-se o aparecimento de uma sequência de orientações políticas e de estratégias educativas que se contrariaram mutuamente e condicionaram o aperfeiçoamento e a consolidação do sistema de ensino. Contudo, e apesar de algumas tentativas frustradas de golpes de estado, de um número significativamente elevado de governos e do estabelecimento de uma grande diversidade de alianças estratégicas entre alguns dos partidos políticos mais proeminentes na ocasião, a estabilidade social e as instituições democráticas foram-se consolidando firmemente e, como refere Stoer (1986), após a sucessão dos diferentes governos provisórios que ocuparam o poder durante o período revolucionário, o país entrou numa fase de normalização da relação Estado-sociedade.

O ideal democrático amplamente disseminado veio proporcionar uma mudança radical nas mentalidades e lançar as bases para a criação de uma estrutura social mais justa e humanizada. Teodoro (1994) caracteriza este momento afirmando que a relação entre educação e democracia saído do 25 de Abril foi desenvolvida numa perspectiva que englobava três dimensões complementares e convergentes: a) a igualdade de oportunidades de acesso à educação; b) a igualdade de oportunidades de sucesso na educação e; c) a participação democrática na escola e no sistema educativo.

A alteração da Constituição da República Portuguesa, ocorrida em 1976, veio atribuir à educação uma função privilegiada, confirmar a sua importância na democratização da sociedade e criar as condições necessárias ao

estabelecimento do ensino público, obrigatório e universal. Mas, apesar da nova Constituição da República Portuguesa ter incluído objectivos ambiciosos para a educação, Davies *et al.* (1989, 27), entre outros investigadores, continuam a considerar que só muito parcialmente esses objectivos têm vindo a ser alcançados.

Os dados recolhidos mostram que Portugal continuava a ter o sistema de educação pré-escolar menos desenvolvido e proporcionalmente mais reduzido da Comunidade Europeia, que a generalidade das escolas públicas do 1.º e do 2.º Ciclos do Ensino Básico estava instalada em edifícios em mau estado de conservação e que a grande maioria estava muito mal apetrechada.

Esta situação prolongou-se para os dias de hoje como revelaram os resultados de um inquérito efectuado em Outubro de 1994 pela revista Visão. De entre as 499 escolas que na ocasião responderam ao inquérito 43% afirmavam, de acordo com Chitas (2006), possuir as suas instalações degradadas, apresentando infiltrações, vedações deficientes, caixilharias e janelas partidas, canalizações estragadas, falta de aquecimento e telhados e coberturas em mau estado.

Se ao mau estado das construções adicionarmos a despesa média anual com o ensino ficamos com uma ideia mais clara do investimento insuficiente do Estado na educação. Os dados apresentados recentemente pela OCDE (2006) mostram que o valor despendido em Portugal em bolsas de estudo com os alunos desde o 1º CEB até ao ensino secundário é o terceiro mais baixo de toda a Europa comunitária com apenas 0,06% do produto interno bruto (PIB), contra 0,69 na Alemanha, sendo apenas suplantado pela Grécia e pela Espanha com 0,01 e 0,04 do PIB, respectivamente. Do mesmo modo, também os gastos anuais suportados pela acção social, desde o primeiro ano ao ensino secundário, foram em 2003 os mais baixos da Comunidade Europeia. O valor por estudante suportado pelo estado nesta rubrica atingiu apenas 38 dólares convertidos em unidades de poder de compra, contra 902 dólares convertidos em unidades de poder de compra despendidos pela França e 260 de média despendidos pelos nossos parceiros europeus.

Por isso, parece-nos não ser de admirar que as crianças das famílias de menores recursos sociais continuassem, como referem Benavente (1978), Miranda (1978) e Simões (1984), a demonstrar taxas de reprovação muito mais elevadas do que as pertencentes a famílias social e economicamente mais favorecidas e que o insucesso escolar continuasse a manifestar-se na generalidade da população escolar portuguesa.

Estas realidades parecem levar-nos a concluir que desinvestimento na educação, associado à ausência de um consenso ou de um pacto de estabilidade, entre as ideologias que se substituíram nos governos após a revolução, condicionaram o desenvolvimento do sistema educativo e ampliaram as assimetrias que ainda hoje verificamos na educação, comparativamente aos restantes países da Europa. Com efeito, e analisando a década de 70, verificamos que Portugal não acompanhou o progresso e o optimismo vividos na generalidade dos países europeus após a segunda guerra mundial que, como referem Marchesi e Martín (2000), produziram um rápido crescimento económico e um aumento significativo dos recursos destinados à educação. Este período de reconstrução europeia caracterizado pela tentativa de escolarizar a totalidade da população que tinha passado por um período de incremento demográfico pretendia, através da educação, assegurar uma maior igualdade de oportunidades e a redução das desigualdades geradas pelas diferenças sociais e económicas.

Em muitos países europeus este contexto de desenvolvimento económico e de expansão educativa promoveu a realização de reformas estruturais profundas nos sistemas educativos e obrigou os responsáveis a criarem condições para a inclusão nas escolas de jovens até aos 15-16 anos de idade, que em Portugal apenas viria a acontecer no final da década de 80. Papadopoulos (1994) comenta este período reconhecendo que embora os sistemas educativos europeus tenham conseguido acompanhar a procura decorrente da explosão demográfica que ocorreu a seguir à segunda guerra mundial e fazer emergir um conjunto de novas prioridades relacionadas com a planificação, a gestão e a administração da educação, a expansão da população e do número de alunos que passou a frequentar o ensino não modificou de forma significativa as disparidades existentes entre as diferentes classes sociais. A grande

vantagem do aumento do número de alunos no sistema educativo foi, para o autor, a incorporação de variáveis relacionadas com o processo e a qualidade do ensino na avaliação da educação.

Procurando justificar a realidade portuguesa Marchesi e Martín (2000) reconhecem que o início da crise económica, que teve início em 1973, rompeu as expectativas criadas sobre a educação e obrigou a uma desaceleração brusca do crescimento económico, ao aumento das taxas de inflação, ao incremento da dívida pública e ao crescimento da taxa de desemprego que afectou, principalmente, os jovens e as pessoas com menores qualificações. O aumento do desemprego juvenil e a constatação de que era necessário possuir uma formação mais completa e qualificada para permitir a obtenção de um emprego bem remunerado terão influenciado a sociedade e incentivado os alunos a continuarem os estudos e a procurarem um lugar na escola.

Os anos oitenta foram caracterizados por uma grande incerteza no futuro, pela redução da taxa de natalidade e do número de crianças a ingressarem na escola, pelo prolongamento da esperança de vida, pelas mudanças na estrutura familiar e pelo incremento dos fluxos migratórios. Estas características vieram trazer uma grande instabilidade social e pôr em causa a prioridade que, há alguns anos atrás, o Estado tinha dada à educação.

Os aspectos económicos tornaram-se determinantes e os objectivos sociais e igualitários da educação, presentes na década anterior, rapidamente foram relegados para segundo plano. Num contexto de recessão económica, que Marchesi e Martín (2000) caracterizam como um momento de transformações sociais e de mudanças de valores, surgiram novas preocupações no campo educativo. Desta forma surgiram como objectivos prioritários a optimização dos limitados recursos públicos e a consecução de um ensino de qualidade.

A preocupação de que o sistema educativo preparasse melhor os alunos para fazer face às crescentes exigências de qualificação profissional reforçou as exigências de qualidade e contribuiu para a promoção de profundas alterações no sistema de formação profissional. Marchesi e Martín (2000) caracterizam estas mudanças afirmando que estas se orientaram em três direcções: 1)

incorporação de uma formação tecnológica básica no tronco comum da educação obrigatória; 2) maior conexão do mundo laboral com a formação profissional dos jovens; e 3) criação de um sistema nacional de certificação da formação profissional alcançada.

Apesar da ocorrência de alguns constrangimentos sociais e económicos ao longo da década de oitenta, foram reforçadas algumas perspectivas herdadas do período anterior. Observamos então que a aprendizagem deixou de ser considerada património exclusivo das crianças e dos jovens para passar a ser encarada como um processo permanente. Nesta orientação verificaram-se também o prolongamento do ensino em tempo parcial nos níveis subsequentes ao ensino obrigatório, o impulso na educação de adultos e a oferta de formação profissional para a requalificação dos trabalhadores. Manteve-se ainda a intenção de favorecer a integração de alunos com necessidades educativas especializadas nas classes regulares e deu-se início a um amplo debate acerca da educação de crianças pertencentes a grupos étnicos minoritários.

Entretanto, o desenvolvimento da revolução tecnológica impulsionou a reflexão sobre o currículo e os métodos de ensino utilizados. Os resultados de alguns estudos indicavam que a aprendizagem se produzia de forma crescente em contextos exteriores ao sistema educativo formal, o que impulsionou a escola a reflectir sobre a sua organização e a sua relação com o meio envolvente. A função do professor, cada vez mais exigente, mas com um perfil mais difuso, surge, com particular interesse, no centro dos debates.

No final da década de oitenta assistimos à revalorização do papel das escolas. A formação dos cidadãos voltou a ser considerada como um objectivo prioritário para favorecer o desenvolvimento e o progresso de um país uma vez que, segundo Marchesi e Martín (2000), novas investigações entretanto realizadas apontavam para uma maior importância da escola nos resultados dos alunos em detrimento dos factores sociais e familiares.

No momento de adesão à Comunidade Económica Europeia, em 1985, “Portugal apresentava-se como um dos países financeiramente mais pobres e industrialmente menos desenvolvidos da Europa” (Davies et al., 1989, 25).

Em 1986, a Lei de Bases do Sistema Educativo alargou, embora faseadamente, a escolaridade obrigatória de 6 para 9 anos e conduziu à redefinição do processo de formação de professores, ao aumento significativo do investimento na sua formação e à criação e ao apetrechamento de novas escolas.

Legitimando as obrigações do Estado (Decreto-Lei 46/86 de 14 de Outubro de 1986) no que respeita à educação dos cidadãos, a Lei de Bases do Sistema Educativo refere, explicitamente, no seu artigo 2.º, 2) que “é da especial responsabilidade do Estado promover a democratização do ensino, garantindo o direito a uma justa e efectiva igualdade de oportunidades no acesso e sucesso escolares”.

O esforço efectuado com as sucessivas reorganizações curriculares, a descentralização da gestão escolar, a aproximação à comunidade, o crescente investimento na construção de novas escolas e na remodelação e no apetrechamento de escolas antigas, o investimento na formação dos professores e a implementação de apoios sócio-educativos começou, finalmente, a dar frutos e, progressivamente, a aproximar Portugal da situação ocupada pelos países económica e socialmente mais desenvolvidos.

A internacionalização da economia, a globalização da comunicação e da informação, o desenvolvimento científico e tecnológico, o desaparecimento das fronteiras físicas entre os países da Comunidade Europeia, o envelhecimento da população, o incremento das famílias monoparentais, a crescente incorporação da mulher no mercado de trabalho, a diversificação dos empregos, o aumento da taxa de desemprego e o pluralismo ideológico e moral da sociedade são algumas das contradições que Hargreaves (1994) afirma terem marcado o evoluir da década de noventa e cujos paradoxos influenciaram significativamente o sistema de ensino e, concretamente, os professores e o seu trabalho educativo.

Para alguns investigadores (Toffler, 1984; Turner, 1990; Hargreaves, 1994; e Bauman, 1999) estas transformações económicas, culturais e ideológicas reflectem uma mudança profunda que ocorreu nas sociedades e que

caracteriza aquilo que alguns investigadores actuais apelidam de “pós-modernidade”. As mudanças decorrentes da pós-modernidade influenciam, segundo Marchesi e Martín (2000), as expectativas dos professores e a sua confiança na educação e alteram significativamente a forma como estes se organizam e se relacionam. Como refere Hargreaves (1994, 287) “os professores sabem que o seu trabalho está em transformação, acompanhando as transformações ocorridas no mundo. À medida que as escolas ingressam na era pós-moderna, algo deverá acontecer. “Quem sabe se será com respeito à aprendizagem na sala de aula...”, se será na “relação com a saúde, a vida e a energia dos professores”, ou se estará relacionada com as “estruturas e culturas básicas de escolarização”. As regras do mundo estão em mudança e, como o autor refere, é chegada a hora de também as normas do ensino e do trabalho dos professores mudarem com elas.

Nos últimos anos temos assistido a uma renovada confiança no poder que a educação e o desenvolvimento dos recursos humanos exercem no progresso do país. Como referem Marchesi e Martín (2000), a procura permanente na melhoria da qualidade do ensino pode interpretar-se como uma expressão da insegurança do sistema educativo para estabelecer as suas funções, a sua organização, os seus meios e os seus procedimentos de mudança, de forma partilhada e socialmente aceite.

Assim, e segundo Marchesi e Martín (2000), a política educativa dos últimos anos desenvolve-se em torno de cinco pólos fundamentais: 1) configuração de uma sociedade de aprendizagem; 2) procura da qualidade educativa; 3) preocupação pela igualdade; 4) valor da cultura das escolas; 5) redescobrimto do valor da aprendizagem na sala de aula.

Como deixámos registado a educação passou em Portugal por períodos de avanços e recuos e por momentos de incerteza e de indefinição que deixaram uma marca indelével na estrutura social. A reforma do sistema educativo português parece ter contribuído para a obtenção de alguma estabilidade estrutural e para a criação de um contexto que nos permitirá, finalmente, recuperar o tempo perdido.

A estrutura e a administração do sistema educativo português conheceram uma acentuada mudança, nomeadamente com a implementação de alguns pressupostos que, na nossa perspectiva, se mostraram essenciais para a criação de um sistema de ensino evoluído e actual. De entre estes realçamos: a) a alteração do sistema de gestão escolar, que veio possibilitar aquilo que hoje conhecemos como “gestão democrática das escolas”; b) a reorganização curricular que veio permitir a introdução de matérias até aí suprimidas e a substituição de outras consideradas menos relevantes; c) a melhoria na formação inicial dos professores e o investimento significativo na concepção de programas de formação contínua; d) a aproximação das escolas à comunidade que veio contribuir para o estabelecimento de um ensino mais participativo, humanizado e interventivo; f) a criação do ensino unificado que veio promover a igualdade de oportunidades no acesso ao ensino superior.

Contudo, e apesar dos avanços verificados, os resultados escolares obtidos pelos alunos mantêm-nos ainda afastados daqueles países que, declaradamente, apresentam um lugar de destaque a nível europeu e mundial. Com efeito, a taxa de retenção, normalmente utilizada como indicador de insucesso, encontra-se, em Portugal, muito acima do valor apresentado pela generalidade dos países Europeus.

A taxa de reprovação verificada nas escolas preparatórias portuguesas, desde o ano lectivo de 1974/75 até ao ano de 1982/83, regista uma subida acentuada de 24.4%, em 1974/75, para 31,7% em 1980/81, momento em que atingiu o seu valor máximo, decrescendo posteriormente para os 22,8% em 1982/83 (Simões, 1984).

Em jeito de resumo, e pese embora o facto de considerarmos o fenómeno do insucesso escolar português o resultado de um longo processo de evolução do próprio sistema educativo cujas origens terão que ser procuradas na sua localização geográfica periférica, o estabelecimento das classes de nível, criadas pelos Jesuítas no século XV, parece apresentar-se como um momento fulcral a partir do qual a não apreensão dos conteúdos começa a ser encarada como propiciadora de uma situação de inadaptação e de fracasso escolar (Fonseca, 1984).



Pensamos que um outro facto significativo ocorreu no século XVII com a antecipação da idade de entrada na escola. Esta antecipação da escolarização concorreu igualmente para o aumento dos conteúdos ministrados e para uma maior dispersão etária dos alunos pelas classes.

Outro momento decisivo parece ter coincidido com a mecanização e o progresso tecnológico, que ocorreram na transição do século XIX para o século XX e que determinaram a diminuição do volume das tarefas manuais. Com a diminuição do trabalho manual e a libertação progressiva das camadas mais jovens da população destas tarefas, as crianças ficaram, como reconheceu Avanziny (sd), com mais tempo disponível para frequentarem a escola.

O aumento gradual do volume de conhecimentos exigidos pelas actividades profissionais veio produzir efeitos negativos no desempenho escolar. Ao aumentar os conhecimentos e ao dilatar os programas sem, como refere Avanziny (sd), ser possível fazer aumentar a capacidade intelectual dos alunos para apreenderem as matéria, ou melhorar as técnicas pedagógicas utilizadas de modo a facilitar a aquisição das competências, restou apenas a possibilidade de aumentar o tempo dedicado à aprendizagem e o prolongamento do tempo de escolaridade obrigatória.

Por outro lado, e uma vez que a noção de justiça social assim o reclamou, o desenvolvimento dos ideais democráticos vieram tornar o acesso à educação não só acessível como necessário.

O alargamento do ensino, no chamado processo de massificação da educação, o acesso obrigatório e gratuito à educação, instituído na grande maioria das sociedades modernas, veio criar condições para: (1) o alargamento da rede pública de escolas; (2) o aumento da especialização dos cursos e dos saberes ministrados; (3) o estabelecimento de diplomas para certificação dos diferentes graus obtidos no ensino; (4) a uniformização dos planos curriculares; (5) o investimento no desenvolvimento de programas de formação contínua de professores; (6) o estabelecimento de níveis escolares mínimos de acesso a actividades profissionais; (7) a criação de um sistema de precedências entre os

diversos níveis de escolaridade; (8) a antecipação da idade de entrada na escola; e o (9) aumento do tempo de vida activa das suas populações.

Devido essencialmente à democratização do sistema político, à aceção de um ideal social edificado em torno de uma perspectiva humanista e ao advento de um desenvolvimento tecnológico que não pára de nos surpreender, possuímos hoje uma ideia significativamente diferente da educação.

A necessidade de uma educação primária generalista, seguida de uma outra conducente a uma pré-especialização é garantida pelo estado a todos os cidadãos. O recurso à mão-de-obra infantil, além de ter deixado de ser necessário, passou a ser considerado socialmente inaceitável e legalmente criminalizado. O sistema educativo passou a disponibilizar apoios para compensar a incapacidade individual ou familiar de garantir as mesmas condições de desenvolvimento pessoal, sem olhar à doutrina política, religião, etnia ou estrato social.

A noção de insucesso escolar passou a assumir uma dupla importância. Por um lado, num nível mais individual, interessa a obtenção de bons resultados de modo a que os alunos não se transformem em indivíduos desclassificados e com dificuldades de integração social. Por outro lado, num nível mais colectivo, torna-se necessário que o sistema educativo seja capaz de fazer triunfar a pedagogia do sucesso para que a sociedade consiga manter um adequado progresso social e financeiro. Fonseca (1984, 363) considera mesmo que a busca do sucesso escolar é uma condição do sistema social uma vez que é ele que reforça as expectativas e que justifica os projectos e as esperanças familiares.

Desta forma, o insucesso escolar deixou de interessar apenas aos pais das crianças envolvidas para começar a interessar também ao sistema educativo e, no fundo, a toda a sociedade.

O aumento significativo do número de alunos com baixo desempenho escolar forçou o Estado a procurar as suas causas e a implementar um conjunto de medidas com vista à sua erradicação. O fenómeno foi sendo alvo de reflexão à medida que a educação ia evoluindo e ganhando a sua identidade. A extensa e

marcante produção literária que foi sendo produzida procurou criar condições para o surgimento de um sistema educativo democrático e humanizado, promotor do sucesso educativo, através do recurso a novas estratégias e diferentes metodologias de ensino.

A educação começou a apresentar-se como contexto para a realização de um grande número de estudos, principalmente naquelas áreas que mais directamente se debruçavam sobre o estudo do comportamento humano. A sociologia, a psicologia e a filosofia, entre outras, rapidamente tornaram, directa ou indirectamente, o insucesso escolar numa das áreas de estudo com maior produção literária.

A verdade é que depois de muitas obras publicadas e de muitos projectos de investigação realizados continuamos a observar a existência de um número preocupante de casos de insucesso. Pese embora o facto de se caminhar no sentido de procurar diminuir as diferenças e de proporcionar oportunidades educativas apropriadas, verificamos que a quantidade de situações de inadaptação propiciadoras de insucesso escolar não apresenta tendência para diminuir e, em algumas situações concretas, chega mesmo a aumentar. Com efeito, verificamos que o espectro do insucesso escolar, que tantas situações de injustiça social tem criado e tanto dinheiro tem custado aos cofres do Estado, não se tem apresentado como uma tarefa fácil de resolver nas escolas portuguesas.

Na nossa perspectiva, torna-se pois necessário continuar estudar e a desenvolver projectos que permitam diminuir o insucesso escolar e, simultaneamente, procurem promover um ensino universal e integrar os alunos numa sociedade mais justa e igualitária.

## 2.5. Referências Bibliográficas

Alves dos Santos, A.J. (1921). *Um plano de reorganização do ensino público. Projecto de Lei para ser apresentado à câmara dos senhores deputados*. Coimbra: Imprensa da Universidade.

Avanziny, G. (sd). *O Insucesso escolar*. Lisboa: Editorial Pórtico.

Barros, H.G. (1945). *História da administração pública em Portugal nos séculos XII a XV* (2ª Ed.). Lisboa: Livraria Sá da Costa.

Bauman, Z. (1999). *Modernidade e ambivalência*. Rio de Janeiro: Editora Zahar.

Benavente, A. (1978). Resultados escolares e origem social de 200 alunos de escolas primárias de Olivais-Sul. *O Professor*, 7, 43-49.

Brandão, E. (2004). *A estrutura orgânica e funcional do ministério da educação nacional aquando da revolução de 25 de Abril de 1974*, Acedido em 24 Março 2009, Disponível em: [http://www.sg.min-edu.pt/docs/me\\_25abril.pdf](http://www.sg.min-edu.pt/docs/me_25abril.pdf).

Burckhardt, J. (2007). *The civilization of the renaissance in Italy*. London: Biblio Bazaar.

Cardona, M.J. (1997). *Para a história da educação de infância em Portugal: o discurso oficial (1834-1990)*. Porto: Porto Editora.

Carvalho, R. (2001). *História do ensino em Portugal: desde a fundação da nacionalidade até ao fim do regime de Salazar-Caetano* (3ª Ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Chitas, P. (2006, Setembro 21). Ainda sobrelotada e mal equipada. *Visão*, 707 (sup.), 18-20.

- Correia, L.M. & Gonçalves, C.F. (1993). Planificação e programação em educação especial, In L.S. Almeida (Ed.), *Capacitar a escola para o sucesso: orientações para a prática educativa* (pp. 31-58). Vila Nova de Gaia: Edipsico.
- Davies, D., Fernandes, J.V., Soares, J.C, Lourenço, L., Costa, L, Vilas-Boas, M. A., Vilhena, M.C., Oliveira, M.T., Dias, M., Silva, P., Marques, R. & Lima, R. (1989). *As escolas e as famílias em Portugal: realidade e perspectivas*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Deusdado, F. (1890). *Ideias sobre a educação nacional*. Lisboa.
- Dewey, J. (1915). *The school and society*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Dias, E.L.R. (1989). *Em busca do sucesso escolar: uma perspectiva, um estudo, uma proposta*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Diogo, J.M.L. (1998). *Parceria escola-família: A caminho de uma educação participada*. Porto: Porto Editora.
- Fernandes, A.S. (2001). O Insucesso escolar. In E.L. Pires, A.S. Fernandes & J. Formosinho (Eds.), *A construção social da educação escolar* (3<sup>th</sup> ed., pp. 187-229). Porto: Edições Asa.
- Fernandes, R. (2000). Educação em Portugal. In R. Gal (Ed.), *História da educação* (pp. 45-68). Alpiarça: Vega.
- Fonseca, V. (1982). *Filogénese da motricidade: abordagem bioantropológica do desenvolvimento*. Lisboa: Edições 70.
- Fonseca, V. (1984). *Uma introdução às dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Editorial Notícias.
- Gal, R. (2000). *História da educação* (4<sup>th</sup> ed.). Alpiarça: Vega.
- Hargreaves, A. (1994). *Changing teachers, changing times. Teacher's work and culture in the postmodern age*. London: Casell.

- Hubert, R. (1976). *História da Pedagogia*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Ibañez, R.M. (1997). El contenido axiológico de la educación. In M. F. Patrício (Org.) *A escola cultural e os valores*. Porto: Porto Editora.
- Joncour, P. (1977). *A escola, uma máquina devorante*. Lisboa: Editorial Notícias.
- Le Gall. A. (1978). *O insucesso escolar* (2<sup>nd</sup> ed.). Lisboa: Editorial Estampa.
- Lieury, A. (1997). *Memória e sucesso escolar*. Lisboa: Editorial Presença.
- Lucini, F.G. (1993). *Temas transversales y educación en valores*. Madrid: Anaya.
- Lurçat, L. (1987). *Insucesso e desinteresse na escola primária*. Lisboa: Editorial Notícias.
- Luzuriaga, L. (1972). *História da educação e da pedagogia*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Marchesi, Á. & Martín, H. (2000). *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. Madrid: Alianza Editorial.
- Martins, A.M. (1993). Insucesso escolar e apoio sócio-educativo. In A.M. Martins, & I. Cabrita (Eds.), *A problemática do insucesso escolar* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 9-26). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, M.J. (2006, Setembro 21). Direitos iguais, alunos diferentes. *Visão*, 707 (sup.), 22-25.
- ME/DAPP-Ministério da Educação - Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento. (2003). *Novas estatísticas da educação: população escolar e recursos humanos*. Acedido 25 Março, 2009, Disponível em: [http://www.dapp.min-edu.pt/estat/99\\_00/estatistica.html](http://www.dapp.min-edu.pt/estat/99_00/estatistica.html).

- Miranda, S. (1978). Insucesso escolar e origem social no ensino primário: resultados de um inquérito na zona escolar de Oeiras-Algés. *Análise Social*, 14, 609-625.
- Mónica. M.F. (1977). Deve-se ensinar o povo a ler: a questão do analfabetismo em Portugal (1926-39), *Análise Social*, 50 (2), 321-353
- Monroe, P. (1988). História da educação. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- Morais, M.F. (1991). A Modificabilidade cognitiva. In L.S. Almeida (Ed.), *Capacitar a escola para o sucesso: orientações para a prática educativa* (pp. 17-30). Vila Nova de Gaia: Edipisco.
- Nóvoa, A. (1986). *Do mestre-escola ao professor do ensino primário. Subsídios para a história da profissão docente em Portugal (séculos XVI-XX)*. Cruz Quebrada: ISEF-Centro de Documentação e Informação.
- Nóvoa, A. (2005). *Evidentemente. Histórias da educação*. Porto: Edições ASA.
- OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. (2006). *Education at a glance: OECD indicators – 2006 edition*, Acedido em 25 Março, 2009. Disponível em: <http://www.oecd.org>.
- Papadopoulos, G.S. (1994). *Education 1960-1990. The OECD perspective*. Paris: Organization for the European Cooperation and Development.
- Piletti, C. & Piletti, N. (1991). *Filosofia e história da educação*. São Paulo: Editora Ática.
- Pires, E.L. (1989). *O ensino básico em Portugal*. Porto: Edições Asa.
- Pires, E.L. (2001). Avaliação e certificação. In E.L. Pires, A. S. Fernandes & J. Formosinho (Eds.), *A construção social da educação escolar* (3<sup>th</sup> ed., pp. 157-165). Porto: Edições Asa.
- Reale, G. & Antiseri, D. (1986). *Il pensiero occidentale dalle origini ad oggi* (2<sup>nd</sup> ed.). Brescia: La Scuola.

- República Portuguesa. (1971). *Constituição da República Portuguesa*. Lisboa: Imprensa Nacional da Casa da Moeda.
- República Portuguesa. (1973). *Constituição da República Portuguesa*. Lisboa: Imprensa Nacional da Casa da Moeda.
- República Portuguesa. (1976). *Constituição da República Portuguesa* (4ª Revisão). Lisboa: Imprensa Nacional da Casa da Moeda.
- Sacristán, J.G. (2000). *A Educação obrigatória: o seu sentido educativo e social*. Porto: Porto Editora.
- Sampaio, J.S. (1978). Insucesso escolar e obrigatoriedade escolar em Portugal. *Análise Psicológica*. 1, 9-22.
- Silva, P.D. (2009). *O estudo geral de Lisboa*. Acedido em 26 Março 2009. Disponível em: [http://www.csarmento.uminho.pt/docs/amap/bth/bth1989\\_03.pdf](http://www.csarmento.uminho.pt/docs/amap/bth/bth1989_03.pdf).
- Simões, F.L. (1984). *School failure and social background in two preparatory schools in Lisbon*. Unpublished Master Thesis. Boston University. Boston
- Stoer, S.R. (1986). *Educação e mudança social em Portugal*. Lisboa: Afrontamento.
- Tavares, M.V. (sd). *O Insucesso escolar e as minorias étnicas em Portugal*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Teodoro, A. (1994). *Política educativa em Portugal: educação, desenvolvimento e participação política dos professores*. Venda Nova: Bertrand Editora.
- Toffler, A. (1984). *A Terceira Vaga*. Lisboa: Livros do Brasil.
- Turner, B.S. (1990). *Theories of modernity and postmodernity*. London: Sage.
- UNESCO (1982). *Para uma política da educação em Portugal*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Verney, L.A. (1746). *Verdadeiro método de estudar. Carta VI*.



Wikipédia (2009). *Carlos Magno*. Acedido em 26 Março, 2009. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Carlos\\_Magno](http://pt.wikipedia.org/wiki/Carlos_Magno).

Wikipédia (2009). *Renascimento*. Acedido em 26 Março, 2009. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Renascimento>

Woodring, P. (2004). *Western profiles*. Acedido em 28 Março, 2009. Disponível em: <http://www.library.wvu.edu/services/speccol/profiles.html>

### **2.5.1. Legislação Consultada**

Anuário Estatístico de Portugal.

Anuário Estatístico do reino de Portugal.

Diploma, n.º 39, de 1946.

Decreto-Lei n.º 40 974 de 31 de Dezembro de 1956.

Decreto-Lei n.º 42 994, de 28 de Maio de 1960.

Decreto-Lei n.º 45/810, de 9 de Julho de 1964.

Decreto-Lei n.º 179/71, de 30 de Abril de 1971.

Decreto-lei 38 968, de 27 de Outubro de 1972.

Decreto-Lei n.º 5/73, de 25 de Julho de 1973.

Decreto-Lei 46/86 de 14 de Outubro de 1986.

Resolução do Conselho de Ministros, D.R. II série, nº 17, de 21 de Janeiro de 1988.

Decreto-Lei n.º 319/91, de 23 de Agosto de 1991.

Despacho Normativo n.º 45/96, de 31 de Outubro de 1996.

Despacho Normativo n.º 30/2001, de 19 de Julho de 2001.

Circular n.º 5/2001, de 6 de Novembro de 2001.

Decreto-Lei n.º 98A/92, de 20 de Junho de 2002.

Decreto-Lei n.º 1/2003, de 6 de Janeiro.

Despacho Normativo n.º 338/93, de 21 de Outubro de 2003.





---

## **CAPÍTULO III**

### **O insucesso escolar: perspectivas clássicas de abordagem**

**Barrigas, C. & Fragoso, I.**



### **3.1. Resumo**

O insucesso escolar tem-se apresentado como um fenómeno inquietante em todas as sociedades e em todos os sistemas educativos, qualquer que seja a doutrina ideológica ou política, a opção religiosa, o nível sócio-económico, ou o grau e o nível de ensino considerado.

A massificação educativa ocorrida na primeira metade do século XX parece ter dado um contributo significativo para a generalização do insucesso educativo. O fraco desempenho escolar, que têm sofrido reduções ou aumentos significativos e parece acompanhar as convulsões políticas e sociais que vão surgindo um pouco por todo o globo, não só persiste como resiste a todas as iniciativas lançadas até ao momento para o extinguir.

De um modo geral, o insucesso escolar caracteriza-se pelo baixo rendimento académico dos alunos que, por razões de ordem diversa, não conseguiram alcançar os objectivos desejados durante um período escolar determinado. Para Pires, Fernandes e Formozinho (1991), insucesso escolar é a denominação normalmente utilizada por professores, educadores, responsáveis da administração educativa e políticos para caracterizar as elevadas percentagens de reprovações escolares verificada no final dos anos lectivos enquanto que para o Ministério da Educação representa a incapacidade que o aluno revela em atingir os objectivos globais definidos para um determinado ciclo de estudos (ME, 1992).

Independentemente do estado de desenvolvimento social e económico de cada país os elevados índices obtidos por alguns indicadores de insucesso escolar apresentam-se como uma preocupação permanente.

As taxas de retenção registadas em Portugal, pelo Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento do Ministério da Educação, apresentam, também, um panorama inquietante. Com efeito, e segundo o ME/DAPP (2003) os

registos dos últimos anos mostram que cerca de 25% do total da população escolar é afectada por este fenómeno. Estes valores, que assumem diferenças significativas em função dos níveis de ensino e dos anos de escolaridade, vão aumentando gradualmente à medida que nos vamos aproximando dos anos terminais do ensino secundário.

A necessidade de melhorar a qualidade das aprendizagens e de diminuir as taxas de retenção e de abandono escolar tem criado um contexto de investigação que tem produzido alguns resultados positivos. Tal como acontece nos restantes países, temos vindo a assistir à realização de um número considerável de estudos e de projectos que tentam compreender e diminuir o fenómeno do insucesso educativo dos jovens portugueses.

Como elementos do sistema educativo não poderíamos deixar de nos envolver nas preocupações comuns de por um lado, procurar melhorar o desempenho dos alunos e, por outro lado, minimizar os efeitos nefastos que as elevadas taxas de retenção escolar produzem na sociedade e na economia do país.

Assim, optámos por fazer neste artigo uma breve descrição sobre o modo como os diferentes investigadores se foram posicionando relativamente ao insucesso escolar, registando os principais pontos de vista das diferentes correntes que surgiram nos últimos anos.



### **3.2. Introdução**

A atribuição das causas do insucesso escolar tem apresentado uma significativa variabilidade de perspectivas que, de acordo com Martins e Parchão (2006), têm acompanhado a evolução do sistema de ensino e as posições teóricas daqueles que se têm debruçado sobre o problema. Das perspectivas estudadas optámos por registar cronologicamente aquelas que nos pareceram mais significativas da diversidade teórica e conceptual em jogo.

Começamos por fazer referência ao insucesso na perspectiva da incapacidade intelectual do aluno. Esta perspectiva, apelidada por Snyders (1976) de *teoria dos dons*, por Benavente e Correia (1980) de *teoria dos dotes individuais* e pela Eurydice (2004) de *corrente genética*, manteve-se desde o final da segunda guerra mundial até ao final da década de 1960. Baseada na convicção de que a inteligência era estática, previsível, hereditária e quantificável através dos processos de mensuração da inteligência esta perspectiva explicava o rendimento escolar através da presença de aptidões individuais, naturais e inatas. A noção de inteligência inerente baseava-se na crença de que todos os indivíduos são portadores de um conjunto de aptidões intelectuais responsáveis pela produção de toda e qualquer actividade intelectual e pelas diferenças constantes ao longo da vida encontradas nos sujeitos.

Em vez de considerarem as condições em que as aprendizagens ocorriam os defensores da teoria dos dons centravam a sua atenção num conjunto de particularidades características das crianças com fraco desempenho escolar e, com recurso a um conjunto de provas psicométricas que permitiam medir os traços intelectuais que corporizam a inteligência, rotulavam cada criança assumindo que era a inteligência de cada um que ditava o seu sucesso na escola (Cortesão e Torres, 1990).

A aceitação da teoria dos dons pela estrutura educativa e a quase passividade e resignação dos investigadores, das famílias e dos agentes de ensino terá, segundo Benavente e Correia (1980), sido responsável pelo alheamento e pela

neutralidade da sociedade na resolução do insucesso escolar até ao final da década de 1970.

A concepção do desempenho apoiada na psicometria começou a ser profundamente criticada por um número significativo de investigadores que foram tomando consciência de que as justificações para o insucesso académico, baseadas, exclusivamente, na presença das capacidades que supostamente deveriam compor a inteligência, não estariam de acordo com os resultados de alguns estudos entretanto efectuados. A existência de um número muito elevado de situações de insucesso escolar académico começou a impor a ideia de que as causas para o baixo desempenho não poderiam ser, apenas, atribuídas a questões individuais. A massificação do insucesso escolar (abrangeia cerca de 30% da população escolar), a sua selectividade (atingia com maior intensidade as classes mais desfavorecidas) e a sua transversalidade social (surgia em todas as classes sociais) demonstravam que o desempenho académico não poderia ser atribuído apenas a questões relacionadas com as características individuais dos alunos.

A investigação entretanto realizada no âmbito da Psicologia, da Sociologia da Educação e da Psicossociologia vieram associar o insucesso ao estatuto sócio-económico das populações e às práticas sócio-culturais das famílias, levando a comunidade científica a procurar outros referenciais que permitissem explicar o insucesso escolar no quadro destas relações.

A inteligência começa a dissociar-se da personalidade do aluno e a personalidade começa a relacionar-se a com as condições sócio-culturais que envolvem a criança. Como afirmava o *Groupe Français D'Éducation Nouvelle* (1978) as realizações do domínio cognitivo são tão fortemente influenciadas pelos factores culturais que se torna impossível, ou cientificamente sem sentido, procurar separar as influências dos caracteres inatos sobre a inteligência dos factores do meio.

Tendo por base os resultados dos estudos sobre as determinantes sociológicas no sucesso escolar realizados em Inglaterra a partir da década de 1950, que acabam por se expandir à Europa e à América começa então a surgir e a

ganhar adeptos a denominada *teoria do handicap sócio-cultural* (Benavente & Correia, 1980; Medeiros, 1993, Eurydice, 2004).

Assumindo-se como um dos investigadores com maior reconhecimento nesta área Fourquin (1982) resume os dados dos estudos sobre o insucesso escolar na época e realça que a reprovação escolar se encontra associada ao estatuto sócio-económico dos alunos, que as diferenças de êxito escolar em função da classe social são acompanhadas por diferenças nos resultados obtidos em testes de conhecimentos e em provas de avaliação das capacidades intelectuais e que a continuação dos estudos em crianças com os mesmos resultados escolares varia consoante a origem social dos alunos. Esta corrente ganha maior aceitação após a divulgação dos resultados de um número significativo de estudos realizados na Europa e nos EUA que concluíram que: os alunos das classes mais baixas obtêm, em todos os níveis estudados, resultados piores que os seus pares; que os alunos pertencentes às minorias étnicas, com excepção das minorias asiáticas, têm notas mais fracas nos teste que os seus pares (Coleman, 1996); e que as expectativas de continuação da escolaridade diferem em função da classe social (Forquin, 1982c).

Para Pereira e Martins (1978), a teoria do handicap sócio-cultural parte do pressuposto de que o défice observado nos alunos com insucesso escolar é, não só cultural, mas também educativo, linguístico e perceptivo. Os defensores desta perspectiva defendiam que a fraca estimulação recebida pelos alunos produziria um desenvolvimento intelectual mais lento e conduziria à obtenção de resultados inferiores nos testes de inteligência.

Com a revolução de Abril de 1974 são criadas também em Portugal condições para estudar o sistema educativo e, mais concretamente, a relação entre o desempenho e a origem sócio-económica dos alunos. Alguns dos estudos mais significativos nesta área são realizados no final da década de 1970 por Grácio e Miranda (1977), Miranda (1978), Grácio e Stoer (1982) e Grácio, Miranda e Stoer (1982) que, sob influência das correntes de origem francesa de Bourdieu e Passeron (1976, 1978) e de Baudelot e Establet (1975), procuram explicar o insucesso escolar pela pertença social dos alunos (Forquin, 1982a, 1982b) e

pela bagagem cultural de que dispõem, ou como refere Medeiros (1993), mais pelo resultado da sua situação social do que pelos seus talentos.

Claro que o défice cultural, responsável pela obtenção de resultados escolares insatisfatórios se verificava de forma mais intensa nas crianças pertencentes a classes sociais mais baixas como indicam os resultados das investigações conduzidas por Grácio e Miranda (1977) e Miranda (1978). Com efeito, os autores concluíram que as crianças pertencentes às classes sociais mais elevadas iniciavam e terminavam a escolaridade mais cedo e que o índice de repetência aumentava à medida que se descia na categoria social.

Tendo em conta as aspirações familiares, uma vez mais verificamos que as classes sociais mais baixas se encontram numa situação desvantajosa relativamente às classes mais elevadas. Esta situação coloca-nos perante um círculo vicioso, uma vez que, como refere Snyders (1976), o nível de aspiração das crianças é grandemente determinado pelas oportunidades reais de promoção que a escola oferece.

Os estudos realizados por Bernstein (1961) no âmbito da utilização dos códigos linguísticos pelos diferentes grupos sociais vieram dar um contributo importante na implementação da teoria do handicap sócio-cultural. Segundo Bernstein (1961), a utilização na escola dos códigos linguísticos das classes sociais mais elevadas favoreceria as crianças dessas classes e colocaria em desvantagem as classes mais baixas que, segundo Forquin (1982c), fazem depender a sua performance verbal das características do meio familiar. No entanto, as diferenças de sucesso entre as classes sociais não dependem unicamente da sua capacidade verbal, mas também das aspirações e expectativas profissionais dos alunos que, de acordo com Miranda (1978), estariam dependentes da posição hierárquica ocupada pelos seus familiares e da vontade em aceder a posições sociais mais elevadas.

A teoria do handicap sócio-cultural esteve na base de diversas abordagens profiláticas dirigidas às crianças das classes sócio-económicas mais desfavorecidas (Medeiros, 1993) e de diversas estratégias educativas (Benavente & Correia, 1980) agrupadas sob a denominação de *corrente de*

*educação compensatória*, dando origem a um conjunto de programas educativos, designados de *programas de educação compensatória*.

Os programas de educação compensatória partiam do pressuposto de que o recurso a actividades que facilitassem o desenvolvimento linguístico e melhorassem a capacidade de raciocínio, compensaria o défice, ou *handicap*, cultural observado usualmente em crianças oriundas de meios desfavorecidos (Medeiros, 1993). Esta teoria pressupunha então que seria possível combater o insucesso através de programas de educação compensatória. Assistiu-se nos EUA ao desenvolvimento de um número significativo de planos de compensação com o objectivo de permitir que as crianças privadas cultural e linguisticamente e com um historial de insucesso escolar repetido, pudessem atingir resultados escolares semelhantes aos das crianças provenientes de classes mais favorecidas.

Embora sem grande impacto nos resultados dos alunos, os programas de educação compensatória tiveram, para Medeiros (1993), pelo menos, a vantagem de conduzir a discussão em torno do insucesso para questões até aí omissas. As relações aluno/família e aluno/professor na sala de aula transformam-se em objecto de investigação, permitindo a caracterização das crianças dos diferentes meios sociais e a identificação das acções pedagógicas que melhor se adaptam às suas características.

Tomando consciência de que a melhoria das condições sócio-económicas não produz um efeito directo no insucesso escolar alguns investigadores começam a questionar a teoria do handicap sócio-cultural e a dar força àquela que veio a ser conhecida como perspectiva sócio-institucional.

Em vez de se manter agarrada ao fatalismo das condições sócio-económicas a perspectiva sócio-institucional defende a transformação da própria escola, das suas estruturas, conteúdos e práticas. Assumindo a impossibilidade de modificar o passado dos alunos esta nova forma de encarar o insucesso advoga que os professores devem adaptar as experiências educativas às necessidades específicas das crianças (Zimermann, 1989) em vez de procurarem alterar as condições sócio-económicas em que elas vivem. Numa

linha evolutiva, cada vez mais abrangente, da compreensão do rendimento escolar, o insucesso escolar começa, na década de oitenta, a ser visto como um fenómeno relacional que, para Medeiros (1993), integra a política educativa, os agentes envolvidos no ensino e as práticas pedagógicas e, para Benavente (1988), envolve factores de natureza política, cultural, institucional, sócio-pedagógica e psico-pedagógica. Nestes factores Benavente (1988) realça a dificuldade que a escola tem de se relacionar com a sociedade e a multiculturalidade dos alunos e das suas famílias o modo como a rede escolar é estruturada, a forma como os critérios sociais e culturais da escola são determinados, a forma como as normas e os comportamentos são definidos e o processo que leva ao estabelecimento das práticas escolares e pedagógicas.

Esta corrente vem chamar a atenção para a importância decisiva que a instituição escolar, nomeadamente a sua estrutura, o seu conteúdo e as suas práticas, representam no desempenho educativo. Embora focada na intervenção sobre a escola a corrente sócio-institucional retoma e dá continuidade à já referida educação compensatória. Particularmente, procuraram-se soluções para o insucesso escolar através da adequação das características do ensino às estratégias cognitivas e às tarefas a aprender, ou como refere Crahay (2002), o princípio *cada qual com as suas capacidades* deve ser substituído pelo princípio *cada qual com as suas necessidades*.

Em vez de uniformizar o ensino e de moldar os alunos em função das características da escola esta teoria procurou adaptar a escola às necessidades dos diversos públicos que a frequentavam, naquilo que Benavente (1990) denomina de processo de diminuição de mecanismos de reprodução de diferença e de procura de caminhos de facilitação das aprendizagens. Os principais objectivos desta corrente são então, a) a procura das melhores condições educativas e b) a aquisição das competências independentemente das realidades sociais dos alunos. Para Lurçat (1978) a corrente sócio-institucional associa assim o insucesso escolar ao conflito de classes e atribui aos professores, difusores da ideologia dominante e grandes responsáveis pelo insucesso dos alunos, a responsabilidade de diminuir a diversidade sócio-cultural da população e às escolas a necessidade de se

organizarem de modo a fomentarem e assegurarem a realização dos seus alunos.

Contudo, esta nova direcção não produz grandes alterações. Como defende Foucambert (1979) as alterações pontuais da metodologia de ensino parecem não ser capazes de alterar a hierarquia entre os alunos. Os resultados estatísticos continuam a demonstrar que os alunos que obtêm melhor desempenho são os filhos de quadros superiores e que os que obtêm piores resultados são os filhos de operários. A alteração de algumas características da escola podem exercer um efeito positivo mas não são, contudo, suficientes para diminuir as diferenças de acesso ao sucesso.

A corrente sócio-institucional foi, entretanto, conduzida para uma linha de análise sócio-política relativamente à natureza e às funções da escola na sociedade, que possibilitou a adopção de uma perspectiva de análise macro-social e a introdução de um conjunto de elementos fundamentais para a compreensão dos mecanismos da instituição escolar.

A análise macro-social conduz, no entanto, muitos investigadores a um reducionismo sociológico que nega a relevância de qualquer transformação na instituição escolar, por mais qualitativa e radical que ela seja. O pressuposto básico desta assumpção é o de que, por mais profundas que sejam as alterações na estrutura escolar, estas não trarão qualquer efeito na sociedade, uma vez que a escola se constitui como um aparelho ideológico do estado, reproduzidor das diferenças sociais. O fatalismo das palavras de Jenks et al. (1972) ilustram claramente esta posição ao afirmar que mesmo que todas as escolas fossem reformadas de modo a assegurar que cada criança recebesse uma educação igualmente boa, a sociedade adulta continuaria pouco mais igualitária do que é actualmente.

Esta posição, suportada no pressuposto de que não se pode procurar saída para o insucesso escolar no apoio individual, ou familiar, aos alunos com dificuldades, levou Benavente e Correia (1980) a afirmarem que seria necessário agir sobre tudo aquilo que na escola poderia constituir um obstáculo ao sucesso e sustentou a realização de um grande número de trabalhos de

investigação que procuraram avaliar os efeitos que as alterações de alguns procedimentos e estratégias poderiam produzir.

Suportados em alguns trabalhos realizados pela OCDE (1972) os primeiros estudos realizados neste âmbito analisaram o tempo disponibilizado aos alunos para a aprendizagem - alguns trabalhos de investigação (OCDE, 1972, Thirifays, 1985) mostraram a existência de uma associação entre tempo de ensino e aprendizagem, enquanto outros trabalhos vão destacando a importância do clima relacional e a qualidade da interacção professor-aluno.

Um exemplo dos trabalhos de investigação realizados nesta linha de investigação e que muito contribuiu para a compreensão da complexidade do processo de ensino-aprendizagem é o estudo de Carreiro da Costa (1995) sobre as condições e os factores associados ao êxito numa unidade de ensino. Com efeito, e de acordo com o autor, o sucesso pedagógico não resulta de uma única intervenção ou opção didáctica mas do modo como os professores gerem o tempo de aula; proporcionam a instrução e; apoiam a prática motora com intervenções de *feed-back*.

Conhecendo a existência de um grande número de estudos focados na análise das condições e dos factores associados ao êxito educativo, a ausência de investigações que, de uma forma integradora, analisem a interacção entre os factores individuais e do envolvimento e a impossibilidade de, em tempo útil, conseguirmos obtermos os dados necessários à consecução de um trabalho dessa natureza, procurámos que o nosso estudo respondesse a uma interrogação antiga e pessoal – saber se o desempenho académico é influenciado pela maturidade e, simultaneamente, contribuir para a compreensão das causas do insucesso escolar associadas às características biológicas e sócio-afectivas individuais. Deste modo, e assumindo as consequências desta opção, orientámos o nosso trabalho para a confluência das teorias dos dons e do handicap sócio-cultural conhecendo previamente o carácter incompleto desta abordagem. Esperamos ser capazes de difundir os resultados desta investigação através das publicações realizadas e, essencialmente, através da nossa prática diária como educadores.



### **3.3. Referências Bibliográficas**

- Almeida, L.S. & Morais, M.F. (1989). Da inteligência à cognição e ao desenvolvimento cognitivo. *Revista de Educação*, 3, 35-39.
- Baudelot, C. & Establet, R. (1975). L'école primaire divise.... *L'Education*, 253, 19-22.
- Benavente, A. (1988). Da construção do sucesso escolar, equacionar a questão e debater estratégias. *Seara Nova*, 18, 23-29.
- Benavente, A. & Correia, A.P. (1980) *Obstáculos ao sucesso na escola primária*. Lisboa: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento.
- Bernstein, B. (1971) *Class, code and control* (vol. 1). London: Routledge & Kegan Paul.
- Bourdieu, P. & Passeron, J.C. (1976). Qui a intérêt a parler de "dons"? In Groupe Français d'Éducation Nouvelle (Eds.), *L'échec scolaire "doué ou non doué?"*, (pp. 47-51). Paris: Editions Sociales de France.
- Bourdieu, P. & Passeron, J.C. (1978). Eliminação e selecção. *Análise Psicológica*, 2, 169-176.
- Carreiro da Costa, F. (1995). *O sucesso pedagógico em educação física. Estudo das condições e factores de ensino-aprendizagem associados ao êxito numa unidade de ensino*. Cruz-Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana.
- Coleman, J.S. (1996). *The equality of educational opportunity report*. Washington D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Cortesão, L. & Torres, M.A. (1990). *Avaliação pedagógica I: Insucesso escolar*. Porto: Porto Editora.

- Crahay, M. (2002). *Poderá a escola ser justa e eficaz? Da igualdade das oportunidades à igualdade dos conhecimentos*. Lisboa: Horizontes Pedagógicos.
- Eurydice (2004). *Les causes de léchec scolaire dans la littérature scientifique*, Acedido em 28 Março, 2009. Disponível em: <http://www.eurydice.org/documents/combat/fr/frameset.Htm>.
- Forquin, J.C. (1982a). L'approche sociologique de la réussite et de l'écheque scolair: inégalités de réussite scolaire et appartenance social – Note de synthèse. *Révue Française de Pédagogie*, 59, 52-75.
- Forquin, J.C. (1982b). La sociologie des inégalités d'éducation: principales orientations, principaux résultats depuis 1965-1. *Révue Française de Pédagogie*, 48, 90-100.
- Forquin, J.C. (1982c). La sociologie des inégalités d'éducation: principales orientations, principaux résultats depuis 1965-2. *Révue Française de Pédagogie*, 49, 77-92.
- Foucambert, J. (1979). *Évaluation comparée de quatre types d'organisation à l'école elementaire*. Paris: INRP.
- Grácio, R. & Miranda, S. (1977). Insucesso escolar e origem social: resultados de um inquérito piloto. *Análise Social*, 13, 721-726.
- Grácio, R., Miranda, S. & Stoer, S. (1982). *Sociologia da educação I. Funções da escola e reprodução social*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Grácio, R. & Stoer, S. (1982). *Sociologia da educação II. A construção social das práticas educativas*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Groupe Français D'Éducation Nouvelle (1978). *O poder de ler*. Porto: Livraria Civilização.
- Jenks, C., Smith, M., Ackland, H., Bane, M., Cohen, D., Gintis, H., Heynes, B. & Michelson, S. (1972). *Inequality. a reassessment of the effect of family and schooling in America*. New York: Basic Books, Inc.

- Lurçat, L. (1987) *Insucesso e desinteresse na escola primária*. Lisboa: Editorial Notícias.
- Martins, A.M. & Parchão, Y. (2006). *A legitimação psicológica do insucesso escolar e a (des)responsabilização dos professores*. [On Line], Disponível em: <http://sweet.ua.pt/~amm/cientifica/doc8/doc8.pdf>.
- ME/Ministério da Educação (1992). *Insucesso e Abandono Escolar*. Lisboa: Biblioteca de apoio à reforma do Sistema Educativo.
- ME/DAPP-Ministério da Educação - Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento. (2003). *Novas estatísticas da educação: população escolar e recursos humanos*. Acedido em 29 Março 2009. Disponível em: [http://www.dapp.min-edu.pt/estat/99\\_00/estatistica.html](http://www.dapp.min-edu.pt/estat/99_00/estatistica.html).
- Medeiros, M.T.P. (1993). *Insucesso escolar e a clínica do desenvolvimento. Uma contribuição psicossocial do insucesso escolar no 1.º ciclo do ensino básico*. Dissertação de doutoramento não publicada, Universidade dos Açores, Ponta Delgada.
- Miranda, S. (1978). Insucesso escolar e origem social no ensino primário: resultados de um inquérito na zona escolar de Oeiras-Algés. *Análise Social*, 14, 609-625.
- OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. (1972). *Origine sociale et éducation. Perspectives des recherches sur l'égalité devant l'éducation*. Bruxelles: Centre pour la Recherche et L'Innovation des L'Enseignement.
- Pereira, F. & Martins, M.A. (1978). O insucesso escolar e as suas explicações. Crítica a algumas teorias. *Análise Psicológica*, II, 33-56.
- Pires, L., Fernandes, S. & Formosinho, J. (1991). *A construção social da educação escolar*. Porto: Edições Asa.
- Snyders, G. (1976). Est-ce le maitre d'école qui a perdu la bataille contre les inégalités sociales? In Groupe Français d'Éducation Nouvelle (Eds.),

*L'échec scolaire "doué ou non doué?",* (pp. 53-59). Paris: Editions Sociales de France.

Sternberg, R.J. (1985). *Beyond IQ, A triarchic theory of human intelligence*. New York: Cambridge University Press.

Sternberg, R.J. (2000). *Psicologia cognitiva*. Porto Alegre: Artmed.

Thirifays, M. (1985). *Essai d'analyse des pratiques d'enseignement et des procédures d'intégration a la première année primaire*. Tese de final de curso não publicada, Universidade de Liège. Service de Pedagogie experimentale, Liège.

Zimmermann, B.J. (1989). Models of self-regulated learning and academic achievement. In B.J. Zimmermann & D.H.Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement, theory, research, and practice*. (pp. 1-25), New York: Springer-Verlag.

---

---

---

## Parte III





## **CAPÍTULO IV**

### **Metodologia geral**



#### **4.1. Resumo**

O presente capítulo tem como objectivo descrever a metodologia utilizada nos quatro estudos efectuados. Assim, começamos por apresentar o modelo de estudo seguido. Seguidamente indicamos as variáveis que seleccionámos, identificamos a amostra e referimos os procedimentos seguidos na sua selecção, descrevemos os instrumentos e as técnicas que usámos e identificamos os métodos estatísticos utilizados no tratamento dos dados. Concluimos este capítulo com a apresentação da lista das obras consultadas na sua elaboração.



#### 4.2. Modelo de Estudo

A parte experimental do trabalho que nos propusemos realizar procurou associar um conjunto extenso de variáveis que se revelam muito difíceis, ou mesmo impossíveis, de isolar. Com efeito, controlar adequadamente todas as fontes que afectam a validade interna, essencial para a utilização de outro modelo de estudo, apresentou-se, num estudo com a natureza do nosso, uma tarefa extremamente difícil de concretizar.

Na impossibilidade de podermos utilizar um modelo verdadeiramente experimental que nos permitisse controlar a história, a maturação, a selecção e a mortalidade dos 811 sujeitos que constituíram a amostra, em áreas tão distintas quanto a aprendizagem, a auto-estima, o estatuto sócio-económico, as rotinas diárias, a morfologia e a capacidade de raciocínio, vimo-nos forçados a recorrer, com as limitações óbvias que este tipo de *design* nos impõe, ao modelo de estudo co-relacional para procurarmos a existência de uma possível relação entre os dados recolhidos.

O presente estudo utiliza então um modelo do tipo co-relacional, uma vez que recolhe elementos referentes a diferentes resultados de um grupo de sujeitos e procura encontrar uma possível associação entre esses resultados.

Concordando com Tuckman (2002) estamos conscientes de que este tipo de estudos não são adequados, por si só, para estabelecer uma relação causal entre as variáveis, uma vez que a associação não implica necessariamente a causalidade mas apenas e tão só, a associação estatística entre os resultados em causa. Esta opinião é também defendida por Maroco (2003, 2010) ao afirmar que as medidas de associação são frequentemente utilizadas de forma incorrecta para inferir relações causais. Todavia, e como refere Tuckman (2002), os estudos de associação têm, contudo, uma grande utilidade, principalmente nos trabalhos em que se torna muito difícil isolar as variáveis, uma vez que além de determinarem o sentido e a intensidade da associação sugerem uma possível relação de causalidade entre os resultados recolhidos,

deixando ao investigador a possibilidade de procurar construir um *design* que possibilite, num estudo futuro, um controlo experimental mais rigoroso.

### 4.3. Definição das Variáveis

#### 4.3.1. Variáveis dependentes

Definimos como variáveis dependentes, nos subgrupos da amostra que a seguir indicamos (Quadro 4.1), os resultados obtidos pelos alunos nos seguintes conjuntos de resultados:

Quadro 4.1- Identificação das variáveis dependentes e dos subgrupos da amostra em que foram recolhidos elementos nessas variáveis.

Variável	Subgrupo da amostra
Resultados na avaliação contínua	Totalidade da amostra
Resultados nas fichas de aferição	Subgrupo do 1.º Ciclo

#### 4.3.2. Variáveis independentes

Definimos como variáveis independentes para o estudo, nos subgrupos da amostra que a seguir indicamos (Quadro 4.2), os seguintes conjuntos de resultados:

Quadro 4.2. Identificação das variáveis independentes e dos subgrupos da amostra em que foram recolhidos elementos nessas variáveis.

Variável	Subgrupo da amostra
Idade maturacional	Totalidade da amostra
Idade cronológica	Totalidade da amostra
Capacidade de raciocínio	Totalidade da amostra
Auto-conceito/ Auto-estima	Subgrupo dos 7 aos 13 anos
Rotinas diárias	Totalidade da amostra
Alimentação	Totalidade da amostra
Estatuto sócio-económico	Totalidade da amostra
Características morfológicas	Totalidade da amostra

#### 4.4. Identificação da amostra

A amostra incluiu 811 sujeitos, 432 rapazes e 379 raparigas, alunos de oito escolas de Lisboa, com idades compreendidas entre os 6 e os 13 anos (Média = 9,39), distribuídos da forma que a seguir apresentamos no quadro 4.3:

Quadro 4.3. Distribuição dos sujeitos da amostra

	6 anos		7 anos		8 anos		9 anos		10 anos		11 anos		12 anos		13 anos		Total	
	masc	fem	masc	fem	masc	Fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem
Ext.M	8	14	12	16	18	21	13	17	7	3							58	71
OSJ	15	20	39	28	37	19	23	26	39	24	33	23	16	8	1	0	203	148
E134	7	4	5	5	4	5	6	7	3	1	1	2		1	1		27	25
E45	4	5	12	6	10	6	9	13	6	4							41	34
E121	6	2	7	10	5	12	14	6	7	3	7	2	1			1	47	36
EBT2									5		9	9	9	14	5	5	28	28
EBPC							2		5		6	14	6	3	1	3	15	25
E167					1		1		2		1	3		3			3	9
total	40	45	75	65	74	63	66	69	68	42	57	53	32	29	8	9	422	376

Desta amostra global inicial fomos seleccionando sujeitos em função dos objectivos do estudo a realizar. Assim, seleccionámos as amostras para os estudos efectuados em função: da idade; de terem, ou não, sido retidos no mesmo ano e; de terem, ou não, sido recolhidos todos dados necessários ao estudo. Em algumas situações do tratamento estatístico não foram utilizados sujeitos com resultados em falta, uma vez que algumas das técnicas estatísticas utilizadas não eram compatíveis com a existência dos denominados *missings*.

##### 4.4.1. Processo de selecção da amostra

A opção por escolas do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico prende-se com o facto de pensarmos ser este o escalão etário em que as aprendizagens escolares apresentam menor dependência de aspectos externos à criança,

podendo, portanto, depender mais significativamente do estado maturacional dos sujeitos.

Apesar de estarmos convencidos de que é no 1.º CEB que se verifica uma associação mais forte entre as variáveis mais dependentes de factores endógenos e menos dependentes do sistema de ensino, propusemo-nos também analisar o comportamento das mesmas variáveis numa idade superior. Procurámos saber até que ponto os resultados que esperávamos encontrar entre as variáveis, nos escalões etários correspondentes ao 1.º CEB, se mantinham no escalão de ensino imediatamente superior (2.º CEB). Deste modo, optamos por incluir na amostra, embora em menor número, um conjunto de alunos com idades compreendidas entre os onze e os dezasseis anos a frequentarem o 2.º CEB.

De forma a podermos rentabilizar os recursos e a otimizar as sinergias decorrentes de um estudo desta natureza, optamos por uma amostra do tipo conveniente. Assim, procurámos escolas da cidade de Lisboa que possuísem, simultaneamente, alunos a frequentar o 1.º e o 2.º Ciclos do Ensino Básico e que nos permitissem obter dados de alunos com uma situação sócio-económica distinta. Seleccionamos então duas escolas da rede de ensino particular (Externato Marista de Lisboa e Colégio Salesiano - Oficinas de São José), edificadas em zonas nobres da cidade, com leccionação do 1.º e do 2.º Ciclos, identificadas como sendo frequentadas por alunos pertencentes a estratos sociais favorecidos. Estas escolas são ainda caracterizadas por seguirem um modelo de ensino alicerçado em bases muito sólidas e por terem uma homogeneização muito vincada das características pedagógicas dos professores que emprega.

Na ausência de escolas públicas edificadas em zonas de habitação social, que reunissem ambos os ciclos e nos permitissem recolher elementos de alunos pertencentes a estratos da população com menores recursos económicos, optámos por seleccionar seis escolas da rede pública, quatro do 1.º CEB (EB 134 – Bairro da Horta Nova, EB 121 – Campo Grande, EB 167 – Bairro Padre Cruz e EB 45 – Luz Carnide) e duas do 2.º CEB (EB 2/3 Bairro Padre Cruz e



EB 2/3 de Telheiras nº 2) por receberem alunos provenientes de famílias com um nível sócio-económico mais baixo.

Este segundo grupo de escolas poderá caracterizar-se ainda por possuir um quadro de docentes instável, constituído essencialmente por docentes que pouco identificados com um modelo ou uma estratégia diferenciada de ensino que Benavente e Correia (1980) designam como *professores de passagem* e afirmam poder ser caracterizados como docentes pouco identificados com um modelo ou uma estratégia de ensino diferenciada, em situações que habitualmente se encontram associadas a elevadas taxas de insucesso e de abandono escolar.

A opção por dois tipos distintos de escolas relativamente ao estatuto sócio-económico prende-se com o facto de entendermos que a homogeneização, em cada um dos tipos de escolas, do estrato social e das características associadas ao ensino poderia, mais facilmente, conduzir-nos à obtenção de uma associação mais forte entre as restantes variáveis recolhidas. Pensamos ainda que a recolha de dados em escolas frequentadas por populações pertencentes a estratos sociais distintos permitiria comparar, para os mesmos estados maturacionais, os resultados do desempenho escolar em função da classe social a que os alunos pertenciam.

#### **4.5. Identificação das técnicas e dos procedimentos utilizados na recolha dos dados**

Para a recolha dos dados necessários à parte experimental do estudo optamos por utilizar, em cada uma das variáveis seleccionadas, as técnicas que a seguir indicamos no quadro 4.4. A opção por cada uma das técnicas utilizadas é apresentada à frente no texto.

Quadro 4.4- Variáveis e técnicas utilizadas na recolha dos dados

Variáveis	Técnicas utilizadas
Avaliação contínua do professor	Ficha de registo
Avaliação sumativa	Fichas de avaliação sumativa
Idade maturacional	Método de Tanner-Withehouse (TW3)
Idade cronológica	Cálculo da Idade decimal
Capacidade de raciocínio	Matrizes progressivas coloridas de Raven
Auto-estima	Questionário de Auto-conceito de Susan Harter
Actividade física diária	Questionário biossocial
Alimentação ingerida	Questionário biossocial
Estatuto sócio-económico	Escala de Graffar
Medidas antropométricas	Normas da ISAK
Índice de Massa Corporal	Classificações de Cole e NCHS

#### 4.5.1. Contactos prévios

Depois de seleccionarmos as escolas procedemos a um contacto inicial com as mesmas para averiguarmos o seu interesse em participar no estudo. Para o efeito enviámos, via fax, uma carta tipo onde justificámos o estudo, apresentámos, em traços gerais, os seus objectivos, os instrumentos utilizados e as datas em que pretendemos recolher os dados. Após resposta afirmativa da direcção da escola à intenção de realização do estudo deslocámo-nos às suas instalações afim de podermos apresentar, de um modo mais detalhado, o projecto e de podermos planificar a recolha dos dados.

Seguidamente elaboramos um pedido de autorização, dirigido aos pais ou encarregados de educação, pedindo permissão para recolhermos, com os seus filhos ou educando, os dados necessários à realização da parte experimental do estudo. A este pedido de autorização foi agraphada uma tarjeta que os pais destacaram e devolveram preenchida, confirmando a sua autorização. O pedido foi dirigido a ambos os progenitores procurando evitar disputas ou problemas legais. Confirmamos junto dos pais e da direcção dos estabelecimentos de ensino a nossa intenção de apenas recolhermos dados

dos alunos que nos devolvessem a tarjeta destacável preenchida e assinada por ambos os progenitores.

#### **4.5.2. Homogeneização das condições de recolha**

A recolha dos diferentes dados do estudo foi realizada nas instalações das próprias escolas, com excepção dos questionários biossociais que foram preenchidos em casa com o apoio dos pais, em locais e horas que a seguir se indicam para cada um dos instrumentos utilizados. Como regra procurámos realizar as recolhas dos dados nas instalações das próprias escolas, em locais familiares aos alunos, às mesmas horas do dia, nos mesmos dias da semana e nas mesmas condições de luminosidade e de temperatura de modo a minimizarmos a variabilidade devida às condições de observação. Antes do início de cada sessão de recolha de dados realizámos uma análise detalhada dos procedimentos de utilização dos instrumentos relembrando as suas características e normas de aplicação. A recolha dos dados antropométricos foi efectuada no posto médico das escolas, depois de devidamente climatizado. Procurámos oferecer aos alunos uma temperatura aproximada de 25/26° centígrados uma vez que tiveram que se despir parcialmente e permanecer, durante algum tempo, sem a protecção térmica que a roupa lhes proporciona

#### **4.5.3. Questionário biossocial**

O questionário biossocial foi desenvolvido no Laboratório de DAM da Faculdade de Motricidade Humana e utilizado em algumas teses de doutoramento (Fragoso, 1996, Varela da Silva, 2005) e de mestrado (Caninas, 2002, Barroso, 2004, Fernandes, 2004, Veloso, 2004) e em vários projectos de investigação em que este laboratório participou (RAPIL, NAPIL, FCT e IDP) para a recolha das informações relacionadas com o contexto de

desenvolvimento da criança. Este questionário foi, juntamente com o pedido de autorização, distribuído pelos professores das turmas, em cada escola, tendo-lhes sido pedido que os distribuíssem pelos encarregados de educação para que estes pudessem proceder ao seu preenchimento e à sua devolução aos professores. Procurando facilitar o preenchimento e obter a maior taxa de retorno possível, as 4 páginas do questionário biossocial foram construídas de modo a serem preenchidas, essencialmente, através de cruces em espaços pré-definidos.

Do questionário biossocial faziam parte campos para: recolha de informação individual de anamnese; caracterização do agregado familiar e do local de residência; caracterização das rotinas diárias da criança; e caracterização dos hábitos alimentares.

#### **4.5.4. Medidas antropométricas**

As medidas antropométricas recolhidas foram a altura, o peso, as pregas subescapular, tricipital, bicipital, iliocrital e geminal, os diâmetros bicôndilo-umeral e bicôndilo-femural e os perímetros geminal e do braço sem e com contracção, que foram recolhidas de acordo com os procedimentos da ISAK (Marfell-Jones et al., 2006).

Optamos pela recolha destas medidas uma vez que o somatório das pregas de tecido adiposo nos permitiu uma apreciação acerca da deposição deste tipo de tecido na generalidade do corpo. O mesmo raciocínio conduziu-nos à selecção dos perímetros bicipitais, com e sem contracção e dos diâmetros bicôndilo-umeral e bicôndilo-femural uma vez que nos permitiram ter uma ideia muito aproximada sobre a quantidade de massa muscular que o indivíduo possui e sobre a sua robustez física, respectivamente. O peso e a altura, conjugados com as restantes medidas, possibilitaram-nos, por sua vez, obter um conjunto de valores globais relativos de grande importância para a caracterização antropométrica de cada indivíduo.

A altura foi recolhida com recurso a um antropómetro de Rudolf Martin, da marca GPM. O peso foi obido com uma balança analógica Seca, com uma divisão de 100 gramas. Antes da operação de pesagem os sujeitos descalçaram-se e retiraram as roupas mais pesadas, ficando apenas em meias, calção, e *t'shirt* ou camisa. As pregas de tecido adiposo, ou skinfold's, foram recolhidas com recurso a um adipómetro *Slim Guide*, sujeito às normas de construção universalmente estabelecidas para este tipo de aparelhos (pressão das pontas de 10mg/cm<sup>2</sup>). Os perímetros foram recolhidos com recurso a uma fita antropométrica Rosscraft e os diâmetros com recurso a um compasso GPM para pequenos diâmetros. As medidas foram recolhidas por nós uma vez que possuímos creditação de antropometrista (*Technician - Full profile*) atribuída pela “*The International Society for the Advancement of Khinathropometry*”.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado com recurso aos valores de corte propostos para a população infantil por Cole et al. (2000, 2007) e pelo NCHS (2000). A percentagem de massa gorda (%MG) foi obtida com recurso à fórmula de Lohman (1986) que utiliza as pregas tricipital e subescapular [ $\%MG = 1.35 (TRI+SBS) - 0.012 (TRI+SBS)^2 - I$ ] e na qual *I* assume um valor constante (*intercept*) em função do nível maturacional e da etnia. A opção por esta fórmula deveu-se às pregas recolhidas, à heterogeneidade da amostra relativamente à idade, às etnias que constituíam a amostra e ao facto de possuímos os valores da idade óssea para a utilização dos valores de *intercept*. Contrariamente ao que é habitual optámos por não utilizar mais nenhuma fórmula e, evidentemente, por não calcular o valor médio da %MG uma vez que a já referida heterogeneidade da amostra nos obrigaria a introduzir um factor de variabilidade e diferenças interindividuais nos resultados que quisemos anular. A percentagem de massa livre de gordura (%MLG) foi calculada através da subtracção da PMG a 100 (Fragoso e Vieira, 2005). Sabendo o valor da massa corporal total (peso) calculamos o peso da massa gorda (PMG) com recurso à conhecida fórmula de 3 simples ( $MLG = \text{massa corporal} \times \%MG / 100$ ). O peso da massa livre de gordura (PMLG) foi obtido através da subtracção do PMG à massa corporal total.

#### 4.5.5. Idade maturacional

A idade maturacional foi avaliada com recurso à técnica Tanner-Whitehouse – TW3. A técnica de Tanner-Whitehouse (Tanner et al., 2001) recorre ao desenvolvimento dos centros de ossificação de 13 ossos do punho e da mão esquerda para a obtenção de um *score* que não é mais do que o somatório dos valores atribuídos aos diferentes níveis de ossificação de cada um desses ossos, tendo, portanto, tido necessidade de fazer uma radiografia de punho e mão esquerda a todos os sujeitos.

Na realização da radiografia do punho utilizámos um aparelho de Raio X, modelo *Ascot*, 110. Com um peso aproximado de 40 kg este aparelho permitiu o seu transporte e montagem nos locais de recolha de dados, obviando a deslocação dos sujeitos da amostra até um centro de radiologia e facilitou a recolha dos dados e a realização do estudo.

Este aparelho não permitia a regulação da distância de focagem que, neste aparelho, se encontra fixada pelo constructor em 50 centímetros. A intensidade da radiação foi regulada para 42 kilovoltes (kV) e 3 miliamperes por segundo (mAs) de modo a permitir uma melhor definição de imagem. Utilizámos películas da Marca Kodak, referência MIN-R M, com as dimensões de 18 x 24 cm e chassis Kodak, MINR2.

A revelação das películas foi feita no laboratório de DAM da Faculdade de Motricidade Humana com recurso a um revelador *Gevamatic 60*. Utilizámos líquidos de revelação *Curix G153* e *G 354*, respectivamente revelador e fixador.

A datação das películas foi realizada através da comparação com o atlas de referência do método Tanner Whitehouse (TW3). A técnica TW3, deriva da TW2 e corresponde à comparação do estado de ossificação de 13 ossos do punho e da mão com os modelos apresentados pelos autores (Tanner et al. 2001).

Concretamente, a datação avaliou o estado de ossificação da apófise distal do rádio, da apófise distal do cúbito, do 1.º do 3.º e do 5.º metacarpos, da falange

distal do polegar, das falanges proximais do 3.º e 5.º dedos, das falanges médias do 3.º e 5.º dedos, da falange distal do polegar e das falanges distais do 3.º e 5.º dedos da mão esquerda.

Cada um dos estádios de desenvolvimento é cotado pelo software deste método com um *score* e o somatório desses *scores* é disponibilizado no output do referido software em função do género e da idade em anos e meses na forma de um valor de idade óssea com três casas decimais.

O trabalho de recolha de radiografias, revelação e de datação das películas foi feita por nós uma vez que recebemos formação sobre a manipulação de aparelhos de Rx e de revelação na Faculdade de Motricidade Humana, feita pelas empresas que venderam os aparelhos ao laboratório de DAM e formação sobre o método TW3, também na FMH, realizada pelo Prof. Doutor Noel Cameron, um dos autores deste método.

#### **4.5.6. Idade decimal**

A idade decimal foi calculada considerando a data de nascimento registada pelos pais no questionário biossocial e a data da realização da radiografia de punho e mão feita para a determinação da idade óssea em cada um dos alunos.

Concretamente, procedemos à subtracção da data de nascimento à data de observação e à divisão do valor obtido por 365.25. A utilização da idade decimal pareceu-nos mais adequada que a utilização da idade cronológica, expressa em anos, meses e dias, não só pela precisão do valor obtido mas, fundamentalmente, pela facilidade de manuseamento dos resultados uma vez que a sua transformação num valor decimal possibilitou a utilização de técnicas estatísticas paramétricas mais poderosas do ponto de vista discriminativo.

#### 4.5.7. Capacidade de raciocínio

Para a recolha de um indicador que traduzisse a capacidade de raciocínio dos sujeitos da amostra optámos por utilizar o teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (MPCR).

O teste MPCR é o segundo teste mais utilizado por psicólogos em crianças e adolescentes em todo o mundo, logo a seguir às escalas de inteligência de Wechsler e à frente de instrumentos como a Escala de Inteligência de Stanford-Binet (Oakland & Hu, 1992; Seabra Santos, 1997; Muñiz, 1998).

O teste MPCR consiste num conjunto de tarefas não verbais que se destinam a avaliar a aptidão para aprender relações entre figuras ou desenhos geométricos. Para a realização do teste o sujeito deverá perceber a estrutura do desenho a fim de seleccionar, de entre várias alternativas que lhe são apresentadas, a correspondente à parte que falta e que completa correctamente cada padrão ou sistema de relações (Raven & Court, 1989). A sua natureza não verbal torna-o particularmente interessante e facilmente adaptável nas situações em que a linguagem, a cultura, ou as deficiências físicas, impedem a utilização de outras técnicas, como é o caso de crianças a frequentarem o primeiro ano de escolaridade, ou de crianças que não possuam como primeira língua a língua oficial do país em que o teste é aplicado (Simões, 2000).

Por ter sido construído com recurso a *itens* não verbais, que são geralmente considerados culturalmente menos enviesados do que outro tipo de *itens*, este teste pode ser encarado como um tipo de teste livre de influências culturais, ou para sermos mais precisos, relativamente independentes dos efeitos culturais, da influência da experiência, dos conhecimentos adquiridos, da aprendizagem prévia e das aptidões verbais (Simões, 2000). Freeman (1976) refere-se mesmo a este tipo de testes como sendo os mais prometedores de entre os vários tipos de testes utilizados para avaliar capacidades intelectuais.



De entre as formas de apresentação do teste MPCR optámos por utilizar a forma especial ou colorida (*Coloured Progressive Matrice* - CPM) por se adequar mais às crianças e estar aferido para a população portuguesa. Cada item respondido correctamente foi avaliado com um ponto e cada item errado foi avaliado com zero pontos. O resultado máximo foi, assim, de 35 pontos, uma vez que utilizámos o primeiro item como exemplo aquando da explicação dos procedimentos, antes do início da prova.

Como a aplicação não se destinava a recolher elementos para utilização clínica e os sujeitos da amostra tinham uma idade igual ou superior a 7 anos optámos por proceder à aplicação colectiva. Este tipo de aplicação foi utilizado, por razões de economia de recursos e de tempo, mesmo com os alunos do 1.º ano de escolaridade, cuja idade, em alguns casos, se encontrava muito próxima do limite inferior para a aplicação. Deste modo formámos, em cada turma, grupos que oscilavam entre 6 e 8 indivíduos, em função do número total de alunos. Embora tivessem sido desenvolvidos no pressuposto de uma aplicação com tempo limite aplicámos o teste MPCR sem limitação de tempo.

Para a interpretação dos resultados, o valor da cotação obtida pelos examinandos no teste foi transformado em percentil. Esta transformação permitiu a comparação do valor do somatório obtido nas respostas com um valor normativo representativo de diversos grupos, diferenciados pela idade e pelo nível de escolaridade.

Como todos os alunos tinham aulas em três períodos distintos, os conhecidos períodos único (manhã e tarde), da manhã e da tarde, o teste MPCR foi aplicado, para todos os alunos do turno único e do turno da manhã, entre as 10h30 e as 11h30 da manhã e do turno da tarde entre as 15:00 e as 16:00, após um período de intervalo mínimo de quinze minutos depois da actividade lectiva regular da turma. Na planificação da realização procurámos que a área disciplinar anteriormente tida pelo aluno não coincidissem com a prática de actividade motora ou intelectual intensa.

As respostas dos examinandos foram registadas nas folhas de registo, próprias do teste e cotadas por nós em função da metodologia de correcção proposta

no manual de aplicação. Os resultados foram transformados em percentil, de acordo com os valores propostos para a aplicação colectiva, resultantes do trabalho de aferição para a população Portuguesa efectuado por Simões (2000).

#### 4.5.8. Auto-estima

A auto-estima representa a imagem que uma criança vai construindo de si própria à medida que se vai desenvolvendo (Marujo et al., 2002) ou, por outras palavras, o sistema através do qual as pessoas ordenam as suas experiências referindo-as ao seu *eu* pessoal (Alcántara, 1991). Baseados nestas definições de auto-estima podemos supor que uma criança tem um nível de auto-estima elevado quando gosta da imagem que tem de si própria, quando atribui a si mesma valores e competências e quando tem sentimentos positivos em relação à sua pessoa. Esta concepção leva Harter (1990, 1993a, 1993b) a afirmar que a auto-estima parece estar dependente do maior ou menor suporte social de que o sujeito dispõe.

Considerando que o modelo de avaliação da auto-estima proposto por Harter (1993b) apresenta valores elevados de correlação ( $r=0.70$ ) entre a auto-estima e os domínios de avaliação específicos em áreas importantes para o indivíduo e valores de correlação baixos ( $r=0.30$ ) entre a auto-estima e os domínios de avaliação que o sujeito considera irrelevantes e atendendo à idade das crianças da amostra, às variáveis em estudo e aos recursos temporais e humanos disponíveis, optámos por utilizar o questionário “Self Perception Profile for Children” de Susan Harter que é traduzido para a língua portuguesa como “questionário de auto-conceito de Susan Harter” para avaliarmos a auto-estima.

O questionário de auto-conceito de Susan Harter foi construído em 1982, a partir da *perceived competence scale for children* (Harter, 1982) e baseia-se no pressuposto de que as crianças se podem sentir mais competentes em alguns

domínios da sua actividade do que noutros. Harter (1985) coloca a hipótese de, as crianças não fazerem apenas julgamentos discretos quanto às suas competências em diferentes domínios mas de serem capazes de construir uma ideia concreta da sua própria capacidade, com base no julgamento que fazem relativamente a cada uma das competências específicas. Harter (1982; 1985; 1988) organiza assim o seu instrumento de avaliação do auto-conceito em torno de 6 dimensões, propondo a existência de: 1) um auto-conceito académico que corresponde à forma como cada sujeito se percebe quanto à sua competência na esfera das aprendizagens escolares; 2) um auto-conceito social, que consiste na forma como cada pessoa se percebe na esfera das competências sociais; 3) um auto-conceito físico que corresponde ao modo como cada indivíduo considera a sua morfologia ou forma física; 4) um auto-conceito desportivo que consiste no modo como cada sujeito apreende a sua capacidade para executar actividades atléticas ou desportivas; 5) um auto-conceito comportamental que corresponde ao modo como cada pessoa percebe o seu comportamento e 6) uma auto-estima, ou um auto-valor, que corresponde à visão global que a pessoa tem de si própria

No que respeita à aplicação do teste na sala de aula optámos por proceder a uma aplicação em grupo, logo a seguir à aplicação do teste MPCR referido anteriormente, seguindo as indicações expressas pela autora relativamente ao escalão etário e ao número máximo de elementos em cada grupo.

Assim, e antes de os examinandos entrarem na sala de aula, foram colocados nas mesas, mesa sim mesa não, os questionários, voltados com a face para baixo, um lápis e uma borracha, para que quando os sujeitos entrem pudessem sentar-se num dos lugares em houvesse um questionário.

Depois de preenchida a informação referente à identificação, as crianças foram informadas sobre a forma de responderem ao questionário. Às crianças do 3.º e do 4.º ano de escolaridade procedemos à leitura, em voz alta, de cada um dos itens e esperamos que todas elas tivessem assinalado a sua opção de resposta antes de avançarmos para a questão seguinte. Às crianças do 5.º e do 6.º ano apenas foi lido o exemplo, sendo o questionário realizado, posteriormente, de forma autónoma por cada examinando.

A escala foi apresentada às crianças como um levantamento de opinião, realçando-se o facto de não existirem respostas certas nem erradas e afirmando-se que o que se pretendia era saber o que é que elas pensavam.

As instruções dadas às crianças foram as seguintes:

a) Temos aqui algumas frases que falam de crianças com características diferentes. Gostaríamos de saber com qual dessas crianças é que cada um de vós é mais parecido. Não existem respostas certas nem erradas.

b) Primeiro vou explicar-vos como é que se responde a estas perguntas. Há uma pergunta para exemplo no princípio da vossa página, dentro de um rectângulo. Vou lê-la em voz alta e cada um de vós vai lendo ao mesmo tempo (o examinador lia a questão de exemplo). Esta questão refere-se a dois tipos de crianças, e eu quero saber com qual cada um de vós se acha mais parecido.

c) Primeiro peço-vos que escolham se são mais parecidos com as crianças do lado esquerdo, que gostam mais de brincar na rua nos seus tempos livres, ou se são mais parecidos com as crianças do lado direito, que gostam mais de ficar em casa a ver televisão. Não escrevam nada ainda, vão só decidir com qual criança cada um de vós é mais parecido.

d) Agora que já sabem com qual das crianças se parecem mais, têm de decidir se são tal e qual assim ou se são só um bocadinho assim. Se são tal e qual assim, põem uma cruz no quadrado debaixo do sítio que diz "sou tal e qual assim". Se são só um bocadinho assim, põem a cruz no quadrado debaixo do sítio que diz "sou um bocadinho assim".

e) Este exemplo foi só para treinar. Agora têm mais frases que eu vou ler. Para cada uma, marcam só um quadrado, aquele que corresponde à criança que for mais parecida convosco.

O procedimento para a cotação do teste foi a atribuição de uma pontuação de 1 a 4 a cada um dos itens. Os itens que reenviavam para uma elevada competência percebida foram cotados, respectivamente, com os valores 4, 3, 2, 1 e os itens que reenviavam para uma baixa competência percebida foram

cotados com os valores 1, 2, 3, 4, respectivamente, consoante o grau de identificação do sujeito com cada uma das afirmações.

A cotação das pontuações obtidas pelas crianças foram registadas numa folha onde os diversos itens do teste foram agrupados consoante a sub-escala de que faziam parte e calculámos o valor da auto-estima através da média de todas as respostas dadas a este item.

#### **4.5.9. Resultados do sucesso dos alunos**

Um estudo que proponha analisar as influências que alguns factores exercem sobre o sucesso escolar necessita, antes de mais, de avaliar os resultados do desempenho escolar e de identificar, claramente, as situações de sucesso e de insucesso para, posteriormente, poder determinar o tipo de relações existentes com as restantes variáveis e assim estabelecer uma possível relação causal.

Neste estudo procedemos à identificação das situações de sucesso e insucesso com recurso aos resultados do desempenho dos alunos em duas situações distintas. A primeira das situações correspondeu aos *resultados da avaliação contínua do professor*. Esta avaliação foi obtida através do preenchimento, pelo professor da turma, de uma ficha de registo de avaliação contínua. Nesta ficha foi pedido ao professor para registar, numa escala de 0 a 100, a avaliação atribuída ao aluno nas áreas disciplinares de Língua Portuguesa, Matemática e Estudo do Meio. A ficha foi distribuída aos professores no final do 2.º período escolar e preenchida por ocasião do momento de avaliação correspondente ao final deste período lectivo.

A opção pelo registo desta informação neste período escolar (final do 2.º período) deveu-se ao facto de entendermos ser este o momento em que os professores realizam uma avaliação mais fiel do desempenho escolar dos alunos. Por um lado, porque o conhecimento que os professores possuem do desempenho dos alunos é já superior ao que possuem no final do primeiro período e, por outro lado, porque a avaliação não está influenciada pela

necessidade de atribuir ao aluno um nível que condicione, ou determine, a sua transição de ano. Não devemos esquecer que, embora a transição seja automática para a generalidade dos alunos nos anos intermédios de cada ciclo, de acordo com o Decreto-Lei 98A/92 de 20 de Junho e restante legislação complementar, o último período corresponde a um momento em que os alunos vêm ser-lhes atribuído um resultado que deverá estar de acordo com o sentido final de transição ou não transição e que poderá não estar em consonância com o seu real desempenho escolar.

O segundo tipo de avaliação do sucesso a que atribuímos a denominação de *resultados nos testes de aferição* pretende afirmar-se como uma avaliação isenta da possível subjectividade da avaliação do professor, igual para todos os elementos da amostra.

Desta forma, optamos por realizar, para cada ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico, nas áreas disciplinares de língua Portuguesa, matemática e estudo do meio, um ficha de avaliação aferida, construída em função dos conteúdos leccionados até ao momento.

Embora realizada num único momento e, por esse motivo susceptível de não traduzir adequadamente os conhecimentos apreendidos pelo aluno, os objectivos da realização destas fichas de aferição são, para além da já referida obtenção de um registo de avaliação que procure anular o maior ou menor grau de subjectividade contida na avaliação atribuída pelos professores das diferentes turmas, a normalização da situação de avaliação e a obtenção de um segundo registo de avaliação que pudessemos utilizar para aferir a avaliação contínua atribuída pelo professor.

As fichas de avaliação de conhecimentos foram construídas para serem aplicadas no final do segundo período lectivo ou no início do terceiro. Com o objectivo de seleccionarmos os conteúdos sobre os quais as fichas irião recair dirigimo-nos a algumas escolas do primeiro ciclo do ensino básico e procedemos à recolha de informações acerca da metodologia de planificação utilizada pelos professores neste nível de ensino. O resultado destes contactos deu-nos a noção de que a generalidade dos professores seguia as

planificações propostas pelas editoras dos manuais escolares e pelos próprios Serviços de Educação Básica do Ministério da Educação. Quer isto dizer que os professores iam abordando os conteúdos e fazendo desenvolver as competências pela mesma ordem, em cada ano de escolaridade, pelo que, após conhecermos as planificações anuais propostas pelos editores dos manuais de apoio ao professor, procedemos à selecção daqueles conteúdos que nos pareciam mais representativos, em cada um dos grupos de competências e elaborámos uma ficha de avaliação para cada um dos anos do primeiro ciclo, nas áreas disciplinares já referidas.

Optamos por seleccionar as áreas disciplinares de Língua Portuguesa, Matemática e Estudo do Meio por nos parecerem ser aquelas que fazem mais apelo à interiorização e à retenção, de forma estável, de conceitos e, portanto, mais fidedignas na identificação das situações de sucesso, ou insucesso, das aprendizagens escolares. Estas áreas de ensino apresentam-se também como aquelas que habitualmente abrangem um maior número de situações de insucesso ou de falta de qualidade de insucesso (Trigo, 1995).

As fichas de avaliação de conhecimentos foram aferidas pelo método de peritagem. Para este efeito apresentamos as fichas a dez professores do 1.º CEB, profissionalizados, com mais de quinze anos de experiência profissional, que foram previamente informados dos objectivos das fichas e do estudo a desenvolver. A estes professores foi solicitado que se pronunciassem acerca da adequação das fichas ao seu objectivo, nomeadamente em relação: à conformidade da linguagem com o ano a que se destinavam; à valorização sugerida para cada questão; e ao tempo previsto para a realização da totalidade das questões.

Depois de recebermos os pareceres dos professores peritos procedemos às alterações sugeridas e voltamos a reenviar o resultado final para análise, pedindo aos professores para analisarem novamente e devolverem com sugestões, apenas no caso de existir a necessidade de procedermos a alguma alteração. Ao resultado final deste processo atribuímos a denominação de fichas de avaliação aferida nas áreas disciplinares de língua Portuguesa, matemática e estudo do meio.

As fichas de avaliação aferida foram corrigidas por nós e classificadas percentualmente, em função das respostas e das cotações previamente definidas.

Optamos por não realizar este tipo de avaliação nos alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico por entendermos que a variabilidade de conteúdos e matérias leccionadas neste nível de ensino, a planificação dos conteúdos e a metodologia e os métodos de ensino seguidos tinha uma variabilidade tão grande que impedia a realização do mesmo teste em todas as turmas, em cada ano. As fichas de avaliação aferida são apresentadas, como anexo, no final deste trabalho

Os resultados da avaliação de cada criança do 1.º ciclo do ensino básico corresponderam, então, à média entre a avaliação atribuída por cada professor nas disciplinas de língua Portuguesa, matemática e estudo do meio e o resultado obtido nos testes de aferição por cada criança nas mesmas áreas disciplinares enquanto que no 2.º ciclo do ensino básico correspondeu ao resultado obtido pelos alunos no segundo momento de avaliação (Páscoa) nas disciplinas de língua Portuguesa, matemática e ciências da natureza.

#### **4.5.10. Estatuto sócio-económico**

Optámos por caracterizar socialmente os membros da amostra com recurso à Escala de Notação Social da Família de Graffar ou, mais simplesmente, à Escala de Graffar (Graffar, 1958). A Escala de Graffar foi originalmente apresentada na Bélgica, em 1957, por Marcel Graffar, com a finalidade de comparar as famílias sujeitas a estudos médico-sociais e desde então tem sido amplamente utilizada em diversos países para medir o nível sócio-económico das famílias. Trata-se de um processo simples, que permite uma representação fiel do estrato que o indivíduo, ou a família, ocupam na sociedade e que tem sido amplamente utilizada em diversos países para medir o nível sócio-económico das famílias (Marinheiro, 2002).



O método de classificação baseia-se na análise de cinco critérios, apresentando uma proposta de caracterização com base na profissão e no grau de instrução dos pais, na origem do rendimento familiar e nas características da habitação e do local onde a família reside.

Cada uma das cinco variáveis descritas (profissão, grau de instrução dos pais, origem do rendimento familiar e características da habitação e do local de residência da família) pode receber uma notação que oscila entre um e cinco pontos. O nível 1 é atribuído à situação socialmente mais favorável em cada item e o nível 5 é atribuído à situação mais desfavorável (ex. no item profissão do chefe da família o nível 1 corresponde à obtenção de uma licenciatura e o nível 5 ao ensino primário ou à situação de analfabetismo).

Após a notação de todos os itens procede-se ao seu somatório e à atribuição de correspondência com um estrato social de acordo com a seguinte referência: A Classe Alta (Nível Sócio-económico Muito Bom) para aquelas famílias que obtenham entre 5 e 9 pontos; Classe Média Alta (Nível Sócio-económico Bom) para as famílias que obtenham entre 10 e 13 pontos; Classe Média (Nível Sócio-económico Razoável) para as famílias que obtenham entre 14 e 17 pontos; Classe Média Baixa (Nível Sócio-económico Reduzido) para as famílias que obtenham entre 18 e 21 pontos e finalmente; Classe Baixa (Nível Sócio-económico Mau) para as famílias que obtenham um somatório entre 22 e 25 pontos.

Esta proposta foi largamente utilizada na caracterização de populações na Europa e, na década de setenta, foi adaptada por Mendéz-Castellano, para a população da América Central (Mendéz-Castellano, 1986), mais concretamente da Venezuela, introduzindo-lhe, no entanto, algumas modificações que permitissem uma aproximação àquilo que Fundacredesa (2004) considerou ser a relação entre a biologia e a sociedade venezuelana.

Nos estudos que realizámos optámos por utilizar a média aritmética dos valores obtidos na profissão e no nível de instrução de ambos os progenitores, uma vez que a actual realidade contempla, para a generalidade das famílias, o trabalho quer do pai quer da mãe e que este é condicionado pela instrução

escolar de ambos. Nos casos em que as crianças apenas indicavam um progenitor no questionário biossocial utilizámos apenas os dados desse progenitor. Optámos ainda por não utilizar os dados relativos às fontes de rendimento uma vez que a nossa experiência pessoal acerca da utilização de uma questão desta natureza, introduzida anteriormente noutros questionários, não é bem aceite pelos inquiridos, que acabam por não responder, ou mais inquietante ainda, utilizar esta questão como motivo para não responderem às restantes questões.

Acabámos, então, por utilizar apenas quatro fontes de informação para calcular o nível sócio-económico da família e por adaptar a pontuação à escala com quatro itens tal como Graffar a propunha. A *classe alta*, ou nível sócio-económico muito bom, agrupou os indivíduos que obtiveram pontuações entre 4 e 7, a *classe média alta*, ou *nível sócio-económico bom*, agrupou indivíduos que obtiveram somatórios entre 8 e 10, a *classe média*, ou *nível sócio-económico razoável*, agrupou os indivíduos que obtiveram valores entre 11 e 13, a *classe média baixa*, ou *nível sócio-económico reduzido*, agrupou os indivíduos cujos somatórios de pontuação se situavam entre 14 e 16 e, por último, a *classe baixa*, ou *nível sócio-económico mau*, agrupou os indivíduos cuja pontuação variava entre 17 e 20 pontos.

#### 4.5.11. Alimentação

Com o objectivo de procurar encontrar uma possível associação entre os dados referentes à alimentação e os resultados das restantes variáveis, entendemos necessário proceder à recolha de informação sobre os hábitos alimentares das crianças que compõem o estudo através da introdução de uma questão relacionada com a alimentação no questionário biossocial preenchido pelos pais ou encarregados de educação das crianças. A questão colocada foi validada na população portuguesa por Moreira et al. (2003) e pedia para que os pais das crianças indicassem, através de uma escala, quantas vezes, diária e

semanalmente, a criança ingeria cada um dos 29 tipos de alimentos que eram listados.

A avaliação nutricional foi então realizada através da resposta à questão do questionário biossocial em que se pedia para registar a frequência com que cada alimento era ingerido pela criança ao longo da semana. O número de vezes que cada alimento era assinalado foi posteriormente transformada em frequência semanal de alimentos ingeridos e agrupada considerando a sua composição em: doces (rebuçados e outras guloseimas e bebidas açucaradas) vegetais (vegetais crus e vegetais cozidos), fruta (fruta), produtos lácteos (leite magro, meio-gordo ou gordo e iogurtes), *fast food* (bolos de pastelaria, batata frita de pacote, batatas fritas caseiras, hambúrgueres, cachorros quentes).

#### **4.5.12. Rotinas de vida**

Se a questão do questionário biossocial relativa à alimentação nos dá uma ideia acerca do tipo de alimentos que fazem parte dos hábitos alimentares dos nossos jovens e da quantidade de calorias ingeridas, as questões relacionadas com a actividade física permitem-nos obter uma ideia do tipo de actividades realizadas e do dispêndio energético que estas actividades exigem. As questões relacionadas com padrões ou estilos de vida e actividade física foram seleccionadas a partir dos estudos de Ainsworth et al. (1993, 2000) e Chadwik (2000). Assim, foram incluídas no questionário biossocial questões que nos permitissem conhecer as principais rotinas diárias da criança e calcular o dispêndio energético em diferentes actividades: 1- percurso casa-escola; 2- actividades desportivas escolares e extra-escolares (organizadas/regulares e espontâneas/não regulares); 3- participação semanal em tarefas domésticas; 4- hábitos de sono, horas de televisão e de computador.

A actividade física realizada semanalmente foi codificada em: educação física (número de horas que o aluno despendia por semana a realizar aulas de educação física); actividade regular (número de horas que o aluno despendia

por semana a realizar actividades regulares/estruturadas - ex. em aulas de natação ou de karaté no clube) e; actividade não regular (número de horas que o aluno passava por semana a realizar actividades não regulares/ espontâneas – ex. a andar de bicicleta na rua, a brincar às escondidas com os amigos).

A actividade sedentária realizada semanalmente foi codificada em : tempo de sono; tempo a ver televisão; tempo a jogar computador ou consola e; tempo a ler ou a ouvir música. Nos estudos efectuados apenas utilizámos o tempo de sono e o tempo em actividades sedentárias tendo incluído nesta última variável o tempo despendido semanalmente a vêr TV, a jogar computador ou consola e a ler ou a ouvir música.

#### **4.6. Procedimentos estatísticos**

O tratamento estatístico foi efectuado com recurso aos programas *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versões 17.0, 18.0 e PASW 18.0, para o programa Windows, uma vez que as licenças de utilização do software disponível se foram sequenciando ao longo do tempo em que fomos realizando os artigos, e *Analysis of Movement Structures* (AMOS), versão 18.0.

A estatística descritiva foi efectuada, para todas as variáveis em estudo, com recurso aos parâmetros de tendência central e de dispersão, média, desvio padrão, respectivamente e às medidas de enviesamento e de achatamento conhecidas, respectivamente, por *skewness kurtose*.

Recorreremos ao coeficiente de correlação de *Pearson* para verificarmos o valor de correlação entre as variáveis. Para verificar a existência de diferenças entre os subgrupos quanto às variáveis em estudo utilizámos a o teste t, a análise da variância (ANOVA) e a análise da co-variância (ANCOVA). Utilizámos a análise factorial exploratória para agruparmos as variáveis em factores e a análise factorial confirmatória, disponibilizada no Modelação de

Equações Estruturais (AMOS), para determinarmos a influência destes mesmos factores no desempenho académico. A explicação detalhada dos métodos utilizados em cada estudo está explicitada na metodologia de cada um dos artigos enviados para publicação.

Em todas as provas estatísticas os resultados foram considerados significativos para valores de probabilidade iguais ou inferiores a 0.05.

#### 4.7. Referências bibliográficas

- Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Leon, A.S., Jacobs, D.R., Montoye, H.J., Sallis, J.F. & Paffenbarger, R.S. (1993). Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(1), 71-80.
- Ainsworth B.E., Haskell, W.L., Whitt, M.C., Irwin, M.L., Swartz, A.M., Strath, S.J., O'Brien, W.L., Bassett, D.R., Schmitz, K.H., Emplaincourt, P.O., Jacobs, D.R. & Leon A.S. (2000) Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 32(9):498-504.
- Alcántara, J.A. (1991). *Como educar a auto-estima*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Barroso, M.A. (2004). *Modelação do sucesso desportivo: perfil morfo-funcional e psicológico em ginástica aeróbica desportiva*. Dissertação de mestrado não publicada, Faculdade de Motricidade Humana – Universidade Técnica de Lisboa, Cruz-Quebrada.
- Caninas, M. M. P. (2002). *Tendência secular: morfologia e prestação motora numa prova de handgrip*. Dissertação de mestrado não publicada, Faculdade de Motricidade Humana – Universidade Técnica de Lisboa, Cruz-Quebrada.
- Chadwick, D.L. (2000). *Actividade física e morfologia : estudo do crescimento de crianças entre os 10 e os 15 anos nascidas no seio de famílias numerosas*. Dissertação de mestrado não publicada, Faculdade de Motricidade Humana – Universidade Técnica de Lisboa, Cruz-Quebrada.

- Cole, T.M., Bellizzi, M.C., Flegal, K-M., & Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320: 1-6.
- Cole, T.J., Flegal, K.M., Nicholls, D., & Jackson, A.A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents. *British Medical Journal*, 335(7612): 194-197.
- Fernandes, C. M. C. (2004). *Maturação e performance desportiva do jovem futebolista*. Dissertação de mestrado não publicada, Faculdade de Motricidade Humana – Universidade Técnica de Lisboa, Cruz-Quebrada.
- Fragoso, M.I. (1996). *Desenvolvimento morfológico: indicadores biossociais e variação morfológica entre os 3 e os 11 anos*. Dissertação de doutoramento não publicada, Faculdade de Motricidade Humana – Universidade Técnica de Lisboa, Cruz-Quebrada.
- Fragoso, M.I., & Vieira, M.F. (2005). *Morfologia e crescimento. Curso prático*. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana.
- Freeman, F.S. (1976). *Teoria e prática dos testes psicológicos*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Fundacredesa (2004). *Bases estadísticas para la creación del atlas de maduración osea del venezolano*. Acedido em 24 Abril, 2010. Disponível em: [http://fundacredesa.org/fundacredesa/tiki-age.php?pageName=estúdios\\_poblacionales](http://fundacredesa.org/fundacredesa/tiki-age.php?pageName=estúdios_poblacionales).
- Graffar, M. (1958). Une méthode de classification d'achantillon de population. *Courrier*, 6,. 455-478.
- Harter, S. (1982). The perceived competence scale for children. *Child Development*, 53, 87-97.
- Harter, S. (1985). Competence as a dimension of self-evaluation: Toward a comprehensive model of self-worth. In R.E. Leahy (Ed.), *The development of the self* (pp. 55-121). Orlando FL: Academic Press.

- Harter, S. (1988). *Manual for the self-perception profile for adolescents*. Denver: University of Denver.
- Harter, S. (1990). Adolescent self and identity development. In S. Feldman, & G. Elliot (Eds.), *At the threshold: the developing adolescent* (pp. 352-387). Cambridge, MA: Harvard University.
- Harter, S. (1993a). Causes and consequences of low self-esteem in children and adolescents. In R.F. Baumeister (Ed.), *Self-esteem – the puzzle of self-regard* (pp. 87-116). New York: Plenum Press.
- Harter, S. (1993b). Visions of self: beyond the me in the mirror. In J.E. Jacobs (Ed.), *Developmental perspectives on motivation* (pp. 99-144). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Lohman, T.G (1986): Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. In K.B. Pandolf (Ed). *Exercise and Sport Sciences Reviews* (pp 325–357). New York: Macmillan.
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stuart, A. & Carter, L. (2006). *International Standards for anthropometric assessment*. Potchefstroom: ISAK.
- Marinheiro, P.P. (2002). *Enfermagem de ligação: cuidados pediátricos ao domicílio*. Lisboa: Quarteto Editora.
- Marôco, J. (2003). *Análise estatística – com utilização do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Maroco, J. (2010). *Análise de equações estruturais: fundamentos teóricos, software e aplicações*. Pêro Pinheiro: Report Number.
- Marujo, H.A., Neto, L.M. & Perloiro, M.F. (2002). *A família e o sucesso escolar: guia para pais e outros educadores* (3<sup>th</sup> ed.). Lisboa: Editorial Presença.
- Méndez-Castellano, H. & Méndez, M.C. (1986). Estratificación social y humana: Método de Graffar modificado. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 49, 93-104.



- Moreira, P., Sampaio, D. & Almeida, M.D.V. (2003). Associação entre comportamento alimentar restritivo e ingestão nutricional em estudantes universitários. *Arquivos de Medicina*, 17, 21,-25.
- Muñiz, J. (1998). *Tests and testing in Spain. The International Test Commission Newsletter*, 8, 5-11.
- NCHS - National Center for Health Statistics (2000). *2000 CDC Growth Charts: United States Hyperlink*. Acedido a 29 de Agosto, 2009. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nchs/>.
- Oakland, T. & Hu, S. (1992). The top 10 tests used with children and youth worldwide. *Bulletin of the International Test Commission*, 19, 99-120.
- Raven, J.C. & Court, J.H. (1989). *Manual for Raven's progressive matrices and vocabulary scales. Research supplement 4: additional national and American norms and summaries of normative, reliability and validity studies*. London: H.K. Lewis.
- Seabra-Santos, M.J. (1997). *Estudos no âmbito da adaptação da WPPSI-R para as crianças portuguesas: contexto e etapas iniciais*. Comunicação apresentada no simpósio Situação da avaliação da inteligência em Portugal – V Conferência Internacional - Avaliação Psicológica: Formas e Contextos. Braga.
- Simões, M.M.R. (2000). *Investigação no âmbito da aferição nacional das matrizes progressivas coloridas de Raven (MPCR)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e Tecnologia/Ministério da Ciência e da Tecnologia.
- Tanner, J.M., Hely, M.J.R., Goldstein H. & Cameron, N. (2001). *Assessment of skeletal maturity and prediction of the adult height (TW3 method)*. London: W. B. Saunders.
- Trigo, M.M. (1995). Nota de abertura. In J. Ferrão (Ed.), *Caracterização regional dos factores de abandono e insucesso escolar nos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico*. Lisboa: PEPT200/ME.

Tuckman, B.W. (2002). *Manual de investigação em educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Varela da Silva, M.I. (2004). *Crescimento e estilos de vida: estudo de jovens adolescentes portugueses, cabo-verdeanos portugueses e cabo-verdeanos*. Dissertação de doutoramento não publicada, Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Motricidade Humana, Cruz Quebrada.

Veloso, R.J.A. (2004). *Modelação do sucesso desportivo: perfil morfo-funcional do judoca júnior de elite de ambos os sexos*. Dissertação de mestrado não publicada. Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana, Cruz Quebrada.

#### **4.7.1. Legislação consultada**

Decreto-Lei n.º 98A/92, de 20 de Junho de 2002





---

## **PARTE IV**



## **CAPÍTULO V**

### **Self-esteem, weight status and maturity in Portuguese school children**

**Barrigas, C. Fragoso, I. & Vieira, F.**

Paper published in

**Kinanthropometry XI**





### **5.1. Abstract**

It is generally accepted that individuals construct their perceptions from established interactions with their environment. However, only a reduced number of studies have considered, simultaneously, the influence that demographic, psychosocial and biologic variables exert in self-esteem. In particular, although we know that age affects self-esteem and that throughout development the chronological and the biological ages do not always coincide, there appears to be no studies which consider the bone age in the association between self-esteem and morphological, biological and psychosocial factors frequently studied. Hence, the aim of this work was to study the influence of maturity in the association between self-esteem and selected morphologic, biologic and psychosocial factors. Our sample comprised 380 children, 198 boys and 182 girls, aged between 7 and 12. Anthropometric measures were obtained according to the ISAK procedures (Marfell-Jones et al., 2006), bone age was calculated through the TW3 method (Tanner et al., 2001) and self-esteem was calculated with the SPPC (Harter, 1998). Girls were significantly more mature at 11 and 12 years old than boys. Our data demonstrated an inverse relationship between obesity and self-esteem. While maturity appears to shape the relationship between self-esteem and the BMI, the influence of maturity on self-esteem between groups of different BMI range depends on the classification used to evaluate overweight and obesity.

**Key words:** Self-esteem, maturity, reasoning capacity, obesity, body mass index.



## **5.2. Resumo**

É geralmente aceite que os sujeitos constroem as suas percepções a partir das interações que estabelecem com o ambiente. No entanto, apenas uma pequena parte de estudos considerou, simultaneamente, a influência que as variáveis demográficas, psicossociais e biológicas exercem na autoestima. Sabendo que a idade influencia a auto-estima e que ao longo do desenvolvimento a idade cronológica e a idade biológica nem sempre coincidem não temos conhecimento de nenhum estudo que considere a idade óssea, na associação entre a auto-estima e alguns factores morfológicos, biológicos e psicossociais frequentemente estudados. Assim, o objectivo deste estudo é investigar a influência da maturidade na associação entre a auto-estima e alguns indicadores morfológicos biológicos e psicossociais. A amostra foi composta por 380 crianças, 198 rapazes e 182 raparigas, com idades entre os 7 e os 12 anos. As medidas antropométricas foram obtidas de acordo com os procedimentos da ISAK (Marfell-Jones et al., 2006), a idade óssea foi calculada através do método TW3 method (Tanner et al., 2001) e a auto-estima foi calculada com recurso ao questionário SPPC de Susan Harter (Harter, 1998). Os resultados mostraram que as raparigas são significativamente mais maduras que os rapazes aos 11 e aos 12 anos de idade, que existe uma relação inversa entre a obesidade e a auto-estima, que enquanto a maturidade parece moldar a relação entre a auto-estima e o IMC a influência da maturidade na auto-estima entre os diferentes grupos de IMC depende da classificação utilizada para avaliar o sobrepeso e a obesidade.

**Palavras chave:** Auto-estima, maturidade, capacidade de raciocínio, obesidade, índice de massa corporal.



### **5.3. Introduction**

The scientific community's increasing interest in self perception (Harter, 1990; 1993) is driven not only by its link to physical and mental health (Eklund et al., 1997, Mann et al., 2004) but also due to their association with emotional adjustment and motivational orientation processes, since, and as the first law of human behaviour establishes, all conscious or unconscious behaviour which supports a basic need, occurs for the individual's self-satisfaction and sense of well-being (Campbell, 1984). Positive self perceptions, in other words high self-esteem, are essential for the development of mental, emotional and social health (Harter, 1990) since the first years of life (Heinonen et al., 2005).

Awareness of the importance of self-esteem in health promotion has led some authors to propose its continuous development through global programmes and active promotion, via families, institutions and state organisations (Mann et al., 2004, Bos et al., 2006) that involve children and adolescents directly. Self-esteem is perceived as a global construct, relatively stable and measurable, that reflects the degree of personal self-satisfaction (Fox, 1998).

In a simple way it can be said that self-esteem corresponds to the perception that each person has of himself (Baumeister, 1994, Harter, 1999, Fox, 1999), is built on personal self-evaluation and is influenced by a large number of factors which have been studied from three different research perspectives. The first perspective, that which we have named classic studies around self-esteem, includes the literature associated with the conceptualisation and methodological development of self-esteem. The second perspective, that we called self-esteem basic manifestations, includes those studies that intend to understand the most basic manifestations of self-esteem, such as the relationship between self-esteem and age, gender, socio-economic status, or ethnic group. The third perspective, that we designated as self-esteem secondary studies, and within

which this paper can be integrated, includes all research that aims to understand the implication of self-esteem in several aspects of human life such as health (physical and mental), morphology and obesity. Included in this perspective we found several studies that had established a relationship between self-esteem and obesity (Strauss, 2000; Davison & Birch, 2001; Ackard et al., 2003; Franklin et al., 2006; Barrigas, Fragoso, & Vieira, 2007).

Obesity cannot be viewed exclusively as a first world issue. Rather, it should be seen as an epidemic problem which has grown from the industrialized west to developing countries. Indeed, secular trend values in 38 countries show us that 16 of them present an increase in the prevalence of obesity, 14 retain the same prevalence and just 8 record a decrease (Deckelbaum & Williams, 2001). The issue is of growing concern since child obesity can extend into adult age and become the main cause of obesity proliferation in adulthood.

In Portugal, recent results (INE-INS Dr Ricardo Jorge, 2007) indicate that 35.1% of people over 18 years of age are of excessive weight (18.6% overweight and 16.5% obese). Child obesity data is not very encouraging either. According to the results of a study conducted in the central region of Portugal, Padez (Padez et al., 2004), the prevalence of overweight and obesity between 7 and 9 years of age is, 20.3% and 11.3% respectively (male and female data pooled), values that placed Portugal, together with USA, Ireland and Greece in the major league of countries with higher rates of obese children (Lissau et al., 2004). With this study we examine the impact of self-esteem within a large set of biological, morphological and social variables, including for the first time, the effect of bone age.

#### **5.4. Materials and methods**

#### **5.4.1. Participants**

Our sample comprised 380 children, 198 boys and 182 girls, students from 8 schools in Lisboa, aged between 7 and 12 years.

#### **5.4.2. Procedures**

The sample was divided according to the cut-off points proposed for the body mass index (BMI) by Cole et al. (2000; 2007) and by the NCHS (2000). Cole cut off values for thinness grades 1, 2 and 3 by sex between 2 and 18 years were defined anticipating the BMI values of 16, 17 and 18.5 kg.m<sup>-2</sup> of BMI at 18 years, respectively (Cole et al., 2007), and overweight and obese grades were defined anticipating the BMI values of 25 and 30 kg.m<sup>-2</sup> at 18 years, respectively (Cole et al., 2000). NCHS (2000) cut off values for overweight and obese were defined considering the 85 and the 95 percentile, respectively. Weight, stature and the sum of skinfolds were obtained according to the procedures proposed by the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (Marfell-Jones et al., 2006).

Bone age was calculated through the TW3 method (Tanner et al., 2001) and self-esteem (SE) was calculated with the use of the Self Perception Profile for Children (Harter, 1998). The self-esteem values were rounded to the unit in order to obtain 4 groups (1 – low SE, 2 - medium-low SE, 3 - medium-high SE, 4 – high SE) and the percentile values (P) of reasoning capacity were transformed in 5 groups (1- P<10 or low RC; 2- P<25 or medium-low RC; 3- P≥25 and ≤75 or medium RC; 4- P>75 or CR medium-high RC; 5- P>90 or high RC). The experimental protocol was in accordance with the Declaration of Helsinki and was approved by the University Ethics Committee of the Faculdade de Motricidade Humana. Before inclusion in the study, the objectives

and procedures were explained to subjects' parents and written informed consent was obtained.

#### **5.4.3. Statistical analyses**

For statistical analysis we used the SPSS for windows, version 17.0 and the statistical probability was set to 0.05. We used the Pearson correlation test to verify if variables were correlated, the tstudent test and variance analysis (ANOVA) to explore differences between subgroups or variables and co-variance analysis (ANCOVA) with bone age and decimal age as covariables to evaluate bone age and decimal age influence in the relationship between self-esteem and: weight, height, sum of skinfolds and body mass index.

### **5.5. Results and discussion**

#### **5.5.1. Obesity Prevalence**

As it can be seen in Figure 5.1, the global average of prevalence of overweight and obesity found in our study was 17.4% and 4.9%, respectively, with girls having the higher values than boys in both categories (20.1% vs. 15.0% and 5.3% vs. 4.6%). These results are similar to the prevalence values of overweight and obesity for the European population between 5 and 7 years of age (20% overweight and 4% obesity) published by the World Health Organization (WHO, 2000).



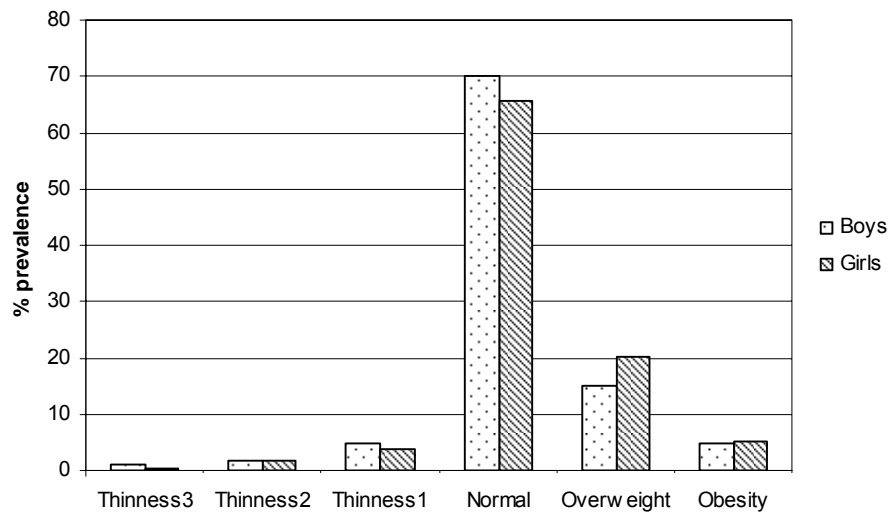


Figure 5.1. Prevalence of overweight and obesity by gender

Thinness 3, 2 and 1 determined by BMI cut-offs of 16, 17 and 18.5 kg.m<sup>-2</sup> respectively (Cole et al., 2007); Normal, Overweight and Obese cut-offs determined by BMI cut-offs at 19, 25 and 30 kg.m<sup>-2</sup> respectively (WHO, 2000).

### 5.5.2. Maturity and decimal age

With respect to the relationship between bone age and decimal age we found, in our sample, a slight maturational advance until 9 years of age in both genders. After this age, as we can observe in Figure 5.2, girls presented average bone age values higher than the respective decimal age while boys showed average bone age values smaller than the respective decimal age, assuming these differences significantly statistic values at 11 y (p=0.002) and at 12 y (p=0.037).

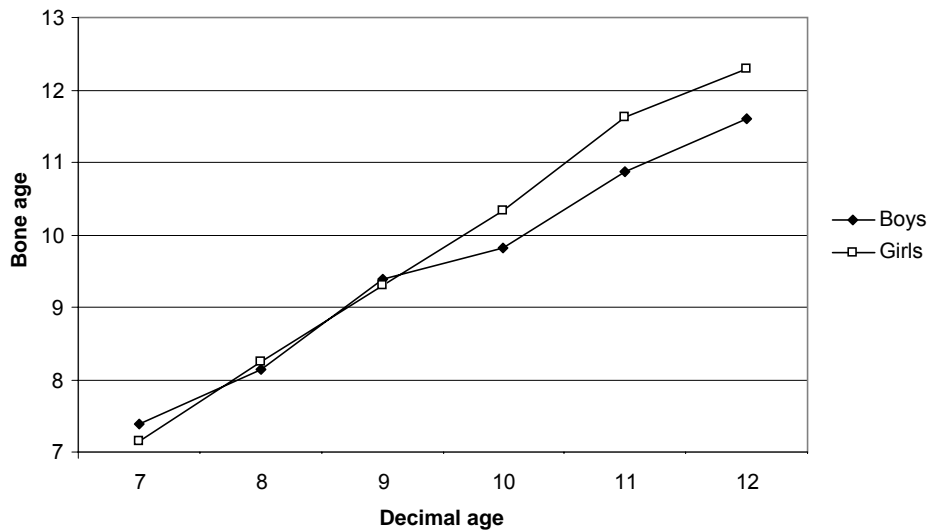


Figure 5.2. Distribution of bone age values according to decimal age

The gender differences in biological age found in our study are, however, smaller than those described by Tanner (1973). According to Tanner, “girls were already more mature at birth, although just some weeks, had some months in advance at mid-growth and were two years more mature at adolescence”.

### 5.5.3. Self-esteem, decimal age and gender

Wylie (1979) seems to have been the first researcher to investigate changes to self-esteem with age. The literature reviewed led him to the conclusion that self-esteem is relatively stable throughout life. This was questioned by several researchers (O'Malley & Bachman, 1983, Rosenberg, 1986) in the early 1980s, who were unable to reach a consensus when faced with the diversity of results. Robins *et al.*(2002) conducted a cross-sectional study in a large sample (326.641 subjects of different ethnic groups aged 9 – 90 y), investigated via the internet, and found that, regardless of socio-economic status, ethnicity and nationality, self-esteem values were high in childhood, decreased during

adolescence, increased slightly throughout adulthood and declined sharply in the elderly. The decrease in self-esteem in the transition between childhood and adolescence (Stipek & Tannatt, 1984; Eccles *et al.*, 1989; 1993) and the continued decrease during adolescence (Marsh, 1989; Marsh *et al.*, 1984) has been observed before. Some studies suggest that the magnitude of the decrease of self-esteem depends on gender. Indeed, some studies found that boys tend to increase self-esteem over time while, in contrast, girls tend to decrease this value with time (Block & Robins, 1993). However, all research that has sought to find a possible association between self-esteem and gender has so far failed to reach a consensus. Some studies found no significant differences in the values of self-esteem among boys and girls (Harter, 1999; Peixoto & Mata, 1993), but other studies concluded that girls, particularly during adolescence, have values of self-esteem significantly lower than boys (Kearney-Cooke, 1999; Kling *et al.*, 1999; Gentile *et al.*, 2009). Although the majority of the subjects in our sample were not adolescents, Figure 5.3 shows that boys tended to have higher mean values of self-esteem than girls, ( $p=0.03$  at age 7), and although the overall trend to age 12 (3.25 vs. 3.15), was not significant.

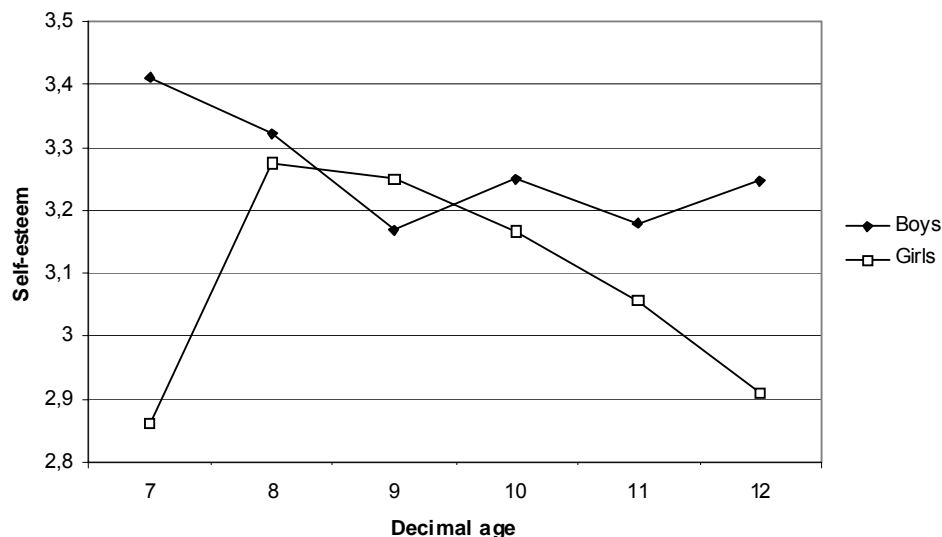


Figure 5.3. Distribution of the values of self-esteem by decimal age

#### 5.5.4. Self-esteem and maturity

Although we have not found any study that, objectively, associates self-esteem to maturity, some articles suggest this association. A few studies argue that differences in the decrease of self-esteem, found in both genders throughout adolescence, are due to maturational inequalities (Lackovic-Grgin et al., 1994, Robins et al., 2002). A recent article advances the hypothesis that the differentiations in self-esteem or in domains that constitute self-esteem, become less inter-related as children mature (Bernardo & Matos, 2003). According to Fox (1988) it is essentially from 3 years of age, depending on the cognitive maturity, that the multilayered structure of the self becomes progressively and intensely differentiated. In a paper in which Michael (1996) investigates the effect of maturation on the development of self-esteem, early maturity is identified as a risk factor for the decrease of self-esteem among girls, an effect that, conversely, appears in boys in situations of maturational delay.

Table 5.1. Comparison (ANOVA) and values of probability, by gender, of bone age values between the groups of self-esteem

		Boys			Girls		
		ANOVA					
		N	Mean	Comp/Sig	N	Mean	Comp/Sig
Self-esteem	1	3	9,907	2-4 (0,024)	8	10,330	NS
	2	50	10,071		60	10,242	
	3	162	9,558		130	9,997	
	4	20	8,707		16	9,233	

As illustrated in Table 5.1, bone age differences were significant ( $p=0.024$ ) between groups 2 and 4 of self-esteem in boys. In girls we found no statistically significant differences. With the exception of group 1 in boys, which contains a very small number of subjects, the overall trend was for decreasing self-esteem with increasing bone age or maturity. This suggests that bone age effect is not

sufficiently intense to modify the trends already described to self-esteem in terms of chronological age or gender.

### 5.5.5. Self-esteem, morphologic variables and BMI

A wealth of literature has demonstrated that the morphological changes associated with leanness and obesity impact on health. Studies in obesity have shown that people with body fat above the ideal values for their morphology have a higher predisposition to develop diseases with diverse aetiology and for premature mortality. Indeed, recent research has shown that, besides being responsible for the increase in physiological problems (e.g. respiratory, cardiac, bone, metabolic and musculo-skeletal), obesity can cause a sharp decrease in life quality (Thorpe et al., 2004), push many adolescents to depression (Erikson et al., 2000, Pine et al., 2001) and to suicide (Carpenter et al., 2000, Falkner et al., 2001) and contribute significantly to the reduction in self-concept and in self-esteem (Strauss, 2000, Deckelbaum & Williams, 2001).

Table 5.2. Comparison (ANOVA and ANCOVA with bone age (BA) as co-variable) and probability values, by gender, of the values of morphological variables between groups of self-esteem (SE)

Table 1. Anthropometric characteristics of the subjects											
	SE	N	Boys				Girls				
			ANOVA		ANCOVA (BA)		ANOVA		ANCOVA (BA)		
			Mean	Comp/Sig	Adj Mean	Comp/Sig	N	Mean	Comp/Sig	Adj Mean	Comp/Sig
Weight (Kg)	1	3	39.5		38.7		8	41.2		40.2	
	2	50	37.9	2-4 (0.032)	36.7	NS	58	36.3	NS	35.7	NS
	3	165	34.5		34.6		130	35.9		35.9	
	4	20	31.6		34.0		16	35.78		38.2	
Height (cm)	1	3	1419	2-3 (0.042)	140.9	2-3 (0.040)	8	142.3	NS	141.1	NS
	2	50	142.8		141.2		58	140.5		139.7	
	3	165	138.9	2-4 (0.005)	139.1	2-4 (0.041)	130	139.8	NS	139.7	NS
	4	20	134.9		137.7		16	136.9		139.7	
SumSkinfolds (mm)	1	3	60.9	NS	59.9	1-3 (0.035)	8	60.3	NS	59.4	1-2 (0.041)
	2	50	44.4		43.1		58	45.4		44.9	
	3	165	37.1		37.1	2-3 (0.047)	130	46.7		46.6	
	4	20	35.4		37.9		16	50.9		53.0	

As indicated in Table 5.2, the results of the ANOVA revealed an inverse relationship between self-esteem and weight in the male sample, although differences only assume statistical significance between groups 2 and 4 ( $p=0.032$ ), and an inverse relationship between self-esteem and the sum of skinfolds, which means that boys with lower self-esteem are probably heavier and that their weight is possibly due to higher fat mass. We also noted the existence of statistically significant differences between groups 2 and 3 and 2 and 4 for height ( $p=0.042$  and  $p=0.005$ , respectively). Contrary to boys, the results of the female sample showed no significant difference between self-esteem and weight and self-esteem and height, which means that there are no differences in weight or height between groups of self-esteem in girls. Using the analysis of co-variance (ANCOVA) with bone age as co-variable, we found that the weight differences observed in boys between groups 2 and 4 disappeared, which suggests that these differences could be associated to differences in maturity. Furthermore we noted differences between groups 1 and 3 of self-esteem ( $p=0.035$ ) and 2 and 3 ( $p=0.047$ ) for the sum of skinfolds, which suggests that maturity masks differences between groups. Nevertheless, these results should be analyzed with caution as they may have been influenced by the small number of subjects in group 1. The same was observed with the female group with ANCOVA where the skinfolds show significant differences between groups 1 and 2 of self-esteem ( $p=0.041$ ).

Using the cut-off values proposed by Cole et al. (2000) and the by NCHS (2000) for body mass index we investigated if maturity had some influence in the association between self-esteem and BMI. As illustrated in Table 5.3 there is an inverse relationship between self-esteem and the NCHS and the Cole indices in boys, the latter being significant between groups 1 and 3 ( $p=0.046$ ). In general this suggests that boys with appropriate-weight-to-age have a higher self-esteem than their heavier peers, whatever the classification used to assess overweight and obesity.

Table 5.3. Comparison (ANOVA and ANCOVA with bone age as co-variable) and probability values, by gender, between the self-esteem values on Cole and NCHS classifications for BMI. Classes 1, 2 and 3 of thinness and normal-weight-for-age of Cole classification were gathered in one single class.

		Boys					Girls				
		ANOVA			ANCOVA (BA)		ANOVA			ANCOVA (BA)	
		N	Mean	Comp/Sig	Adj Mean	Comp/Sig	N	Mean	Comp/Sig	Adj Mean	Comp/Sig
Cole	1	139	2.9	1-3 (0.046)	3.3	1-3 (0.004)	155	2.7	NS	3.2	NS
	2	35	2.7		3.3	2-3 (0.025)	47	2.7		3.1	
	3	14	2.5		2.9		11	2.8		3.2	
NCHS	1	184	2.9	NS	3.3	NS	161	2.7	NS	3.2	NS
	2	30	2.7		3.2		35	2.8		3.1	
	3	24	2.7		3.1		17	2.6		2.9	

Girls displayed some differences from boys. Using the NCHS cut-off values the results were similar to those of boys, but with Cole cut-off values girls began to show a trend towards higher values of self-esteem as the value of BMI increased, but because this was not significant it did not suggest girls with higher amounts of fat also have higher self-esteem. When we used bone age as co-variable, the differences between the Cole groups became more evident and significant not only between groups 1 and 3 ( $p=0.004$ ), as already observed with the ANOVA, but also between groups 2 and 3 ( $p=0.025$ ). This result reinforces the previous results observed for the sum of skinfolds, suggesting that maturation influences self-esteem when using the cut-off values for Cole to classify individuals as overweight or obese.

## 5.6. Conclusions

The results of our study lead us to conclude that:

1. Our sample has similar characteristics to other European populations with regard to the prevalence of overweight and obesity, with girls displaying greater prevalence than boys in both categories.

2. Girls only mature in advance of boys, from 9 years of age.
3. Boys with higher BMI (and possibly greater fat mass) have lower self-esteem than their peers with appropriate-weight-to-age ratios using Cole cut-off values.
4. The influence of maturation on self-esteem depends on the classification used to categorise overweight and obesity.
5. Maturation influences self-esteem when the sample is grouped according to the cut-off values proposed by Cole to classify overweight and obesity.



## 5.7. References

- Ackard, D.M., Neumark-Sztainer, D., Story, M., & Perry, C. (2003). Overeating among adolescents: prevalence and association with weight-related characteristics and psychological health. *Pediatrics*, 111(1): 67-74.
- Barrigas, C., Fragoso, I., & Vieira, F. (2007). Is maturation an important measure for the study of self-esteem? In I. Fragoso, F. Carnide & F.Vieira (Eds.), *The 3<sup>rd</sup> International Symposium on Measurement, Analysis and Modeling of Human Functions* (233-238). Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana.
- Baumeister, R.F. (1994). Self-esteem. In V.S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of human behaviour* (Vol. 4, 83-87). San Diego: Academic Press.
- Bernardo, R. & Matos, M.G. (2003). Desporto aventura e auto-estima nos adolescentes em meio escolar. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3(1): 33-46.
- Block, J. & Robins, R.W. (1993). A longitudinal study of consistency and change in self-esteem from early adolescence to early adulthood. *Child Development*, 64(3): 909-923.
- Bos, A.E.R., Muris, P., Mulkens, S. & Schaalma, H.P. (2006). Changing self-esteem in children and adolescents: a roadmap for future interventions. *Netherlands Journal of Psychology*, 62: 26-33.
- Campbell, R.N. (1984). *The new science: self-esteem psychology*. Lanham: University Press of America.
- Carpenter, K.M., Hasin, D.S., Allison, D.B. & Faith, M.S. (2000). Relationship between obesity and DSM-IV major depressive disorder, suicide

ideation, and suicide attempts: results from a general population study. *American Journal of Public Health*, 90(2): 251-257.

Cole, T.M., Bellizzi, M.C., Flegal, K-M., & Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320: 1-6.

Cole, T.J., Flegal, K.M., Nicholls, D., & Jackson, A.A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents. *British Medical Journal*, 335(7612): 194-197.

Davison, K.K. & Birch, L.L. (2001). Weight status, parent reaction, and self-concept in five-year-old girls. *Pediatrics*, 107, 46-53.

Deckelbaum, R.J. & Williams, C.L. (2001). Childhood obesity: the health issue. *Obesity Research*, 9(4): 239-243.

Eccles, J.S., Wigfield, A., Flanagan, C.A., Miller, C., Reuman, D. & Yee, D. (1989). Self-concepts, domains values, and self-esteem: relations and changes at early adolescence. *Journal of Personality*, 57: 283-319.

Eccles, J.S., Wigfield, A., Harold, R.D., & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self and task perceptions during elementary school. *Child Development*, 64: 830-847.

Eklund, R.C., Witehead, J.R. & Welk, G.J. (1997). Validity of the children and youth self-perception profile: a confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68(3): 249-256.

Erickson, S., Robinson, T., Haydel, F. & Killen, J. (2000). Are overweight children unhappy? *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 154: 931. 935.

Falkner, N.H., Neumark-Sztainer, D., Story, M., Jeffrey, R.W., Beuhring, T. & Resnick, M.D. (2001). Social, educational, and psychological correlates of weight status in adolescents. *Obesity Research*, 9(1): 32-42.

- Fox, K.H. (1988). The self-esteem complex and youth fitness. *Quest*, 40: 230-246.
- Fox, K.H. (1998). Advances in the measurement of the physical self. In J. Duda (Ed.), *Advances in sport and exercise psychology measurement* (295-310). Morgantown: Purdue University Editor.
- Fox, K.H. (1999). Self-esteem and quality of live in exercise and sport. In V. Hosek, P. Tilinger & L. Bilek (Eds.), *Psychology of Sport Exercise: enhancing the quality of life. Proceedings of the 10<sup>th</sup> European Congress of Sport Psychology-part 1* (12-19). Prague: FEPSAC.
- Franklin, J., Denyer, G., Steinbeck, K.S., Caterson, I.D., & Hill, A.J. (2006). Obesity and risk of low self-esteem: a state-wide survey of Australian children. *Pediatrics*, 118(6): 2481-2487.
- Gentile, B., Grabe, S., Dolan-Pascoe, B., Twenge, J.M., Wells, B.E. & Maitino, A. (2009). Gender differences in domain-specific self-esteem: a meta analysis. *Review of General Psychology*, 13(1): 34-45.
- Harter, S. (1990). Causes, correlates and the functional role of global self-worth: a lifespan perspective. In J. Kolligian & R. Strenberg (Eds.), *Perceptions of competence and incompetence across the lifespan* (67-98). New Haven: Yale University Press.
- Harter, S. (1993). Causes and consequences of low self-esteem in children and adolescents. In R.F. Baumeiister (Ed.), *Self-esteem - the puzzle of self-regard* (87-116). New York: Plenum Press.
- Harter, S. (1998). The development of self-representations. In: W. Damon & N. Eisenberg (Eds.), *Handbook of child psychology (Vol. 3), Social, emotional and personality development* (5<sup>th</sup> ed., 553-617) New York: John Wiley & Sons.
- Harter, S. (1999). *The construction of the self: a developmental perspective*. New York: The Guilford Press.

- Heinonen, K., Räikkönen, K. & Keltikangas-Järvinen, L. (2005). Self-esteem in early and late adolescence predicts dispositional optimism-pessimism in adulthood: a 21-years longitudinal study. *Personality and Individual Differences*, 39: 511-521.
- INE/INS Dr. Ricardo Jorge (2007). *4º Inquérito nacional de saúde 2005/2006*.  
Hyperlink [http://www.ine.pt/ine/acess/dst\_detalhe.jsp?boui\_aux].  
Retrieved 15 August 2009.
- Kearney-Cooke, A. (1999). Gender differences and self-esteem. *The Journal of Gender Specific Medicine*, 2 (3): 46-52.
- Kling, K.C., Hyde, J.S., Showers, C.J. & Buswell, B.N. (1999). Gender differences in self-esteem: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 125(4): 470-500.
- Lackovic-Grgin, K., Dekovic, M. & Opacic, G. (1994). Pubertal status, interaction significant with others, and self-esteem of adolescent girls. *Adolescence*, 29(115): 691-700.
- Lissau, I., Overpeck, M.D., Ruan, W.J., Pernille, D., Holstein, B.E., Hediger, M.L. & the Health Behaviour in School-aged Children Obesity Working Group (2004). Body mass index and overweight in adolescents in 13 European countries, Israel, and the United States. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 158: 27-33.
- Mann, M., Hosman, C.M.H., Schaalma, H.P. & De Vries, N.K. (2004). Self-esteem in a broad-spectrum approach for mental health promotion. *Health Education Research*, 19(4): 357-372.
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stuart, A., & Carter, L. (2006). *International standards for anthropometric assessment*. Potchefstroom: ISAK.
- Marsh, H.W. (1989). Age and sex effects in multiple dimensions of self-concept: preadolescence to adulthood. *Journal of Educational Psychology*, 81: 417-430.

- Marsh, H.W., Barnes, J., Cairnes, L. & Tidman, M. (1984). Self descriptive questionnaire (SDQ): age and sex effects in the structure and level of self-concept for pre-adolescent children. *Journal of Educational Psychology*, 76: 940-956.
- Michael, A. (1996, March). *Pubertal maturation: relations to adolescent mental health in two ethnic groups*. Poster session presented at the 6<sup>th</sup> Biennial Meeting of The Society for Research in Adolescence. Boston.
- NCHS - National Center for Health Statistics (2000). 2000 CDC *Growth Charts: United States* Hyperlink [<http://www.cdc.gov/nchs/>]. Retrieved 20 August 2009.
- O'Malley, P.M., & Bachman, J.G. (1983). Self-esteem: change and stability between ages 13 and 23. *Developmental Psychology*, 19: 441-450.
- Padez, C., Fernandes, T., Mourão, I., Moreira, P. & Rosado, V. (2004). Prevalence of overweight and obesity in 7-9-years old Portuguese children: trends in body mass index from 1970-2002. *American Journal of Human Biology*, 16: 670-678.
- Peixoto, F. & Mata, L. (1993). Efeitos da idade, sexo e nível sócio-cultural no auto-conceito. *Análise Psicológica*, 3 (XI): 401-413.
- Pine, D.S. Goldestein, R.B., Wolk, S. & Weissman, S.S. (2001). The association between childhood depression and adulthood body mass index. *Pediatrics*, 107(5): 1049-1056.
- Robins, R.W., Trzesniewski, K.H., Tracy, J.L., Gosling, S.D. & Potter, J. (2002). Global self-esteem across the life span. *Psychology and Aging*, 17(3): 423-434.
- Rosenberg, M. (1986). Self-concept from middle childhood through adolescence. In J. Suls & A.G. Greenwald (Eds.), *Psychological perspectives on the self* (107-136). Hillsdale: Erlbaum.

- Stipek, D.J. & Tannatt, L.M. (1984). Children's judgement of their own and their peer's academic competence. *Journal of Educational Psychology*, 76: 75-84.
- Strauss, R.S. (2000). Childhood obesity and self-esteem. *Pediatrics*, 105: 1-5.
- Tanner, J.M. (1973). *Growth at adolescence* (2<sup>nd</sup> ed.). Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Tanner, J.M., Healy, M.J.R., Goldstein, H. & Cameron, N. (2001). *Assessment of skeletal maturity* (3<sup>rd</sup> ed.). London: W.B. Saunders.
- Thorpe, L.E., Debora, G., Marx, T., May, L., Helgersson, S.D. & Frieden, T.R. (2004). Childhood obesity in New York City elementary school students. *American Journal of Public Health*, 94(9): 1496-1500.
- Wylie, R.C. (1979). *The self-concept*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- World Health Organization. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. *WHO Technical Report Series*, 894. Geneva: WHO.

---





---

## **CAPÍTULO VI**

# **Maturidade, desempenho académico, capacidade de raciocínio e estatuto sócio- económico em crianças de Lisboa entre os 6 e os 13 anos de idade**

**Barrigas, C & Fragoso, I.**

**Artigo submetido à**

**Revista Portuguesa de Educação**



## **6.1. Resumo**

O presente artigo pretende avaliar a associação entre a maturidade, o desempenho académico (DA), a capacidade de raciocínio (CR) e o estatuto sócio-económico (ESE), numa amostra de 792 crianças (394 rapazes e 368 raparigas), com idades entre os 6 e os 13 anos. A maturidade foi calculada com recurso à idade óssea (Tanner et al., 2001) e o DA foi obtido através de inquérito aos professores, resultados em testes de aferição e níveis alcançados no 2.º período lectivo. O ESE foi calculado através da Escala de Graffar (Graffar, 1958) e a CR foi obtida através da aplicação do teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (Raven, 1963). Os dados foram tratados com o programa SPSS 17.0 ( $p \leq .05$ ).

Verificámos que o DA estava directamente relacionado com o ESE, que a CR dos rapazes era superior à das raparigas, que não existiam diferenças entre o DA dos rapazes e das raparigas nas diferentes classes de ESE, que os rapazes mais maduros obtinham resultados académicos superiores aos alcançados pelos menos maduros, que a maturidade estava associada ao DA e que essa associação estava, na generalidade das situações, dependente da associação entre o ESE e o DA.

**Palavras-chave:** Maturidade, desempenho académico, capacidade de raciocínio, estatuto sócio-económico.



## **6.2. Abstract**

This essay intends to evaluate the association between maturity, academic performance (AP), reasoning ability (RA), and socio-economic status (SES) in a sample of 792 children (394 boys and 368 girls), with ages between 6 and 13 years old. Maturity was estimated through the bone age (Tanner et al., 2001) and the academic performance was obtained through inquiries to teachers, results of school tests and the levels achieved during the second term. The socio-economical status (SES) was estimated through the Graffar Scale (Graffar, 1958) and the reasoning ability (RA) by using the test of Raven's Coloured Progressive Matrices (Raven et al., 1963). These data were handled with the program SPSS 17.0 ( $p \leq .05$ ).

We verified that the AP was directly related to the SES, that the boys' RA was higher than the girls', that there were no differences between the boys' and the girls' AP on different SES classes, that the boys who were more mature obtained higher academic results than those who were less mature, that maturity was associated to the AP, and that this association was, in general, dependent on the association between the SES and the AP.

**Keywords:** Maturity, academic performance, reasoning ability, socio-economical status.



### **6.3. Introdução**

O desempenho académico e a necessidade de melhorar a qualidade das aprendizagens têm criado um contexto de investigação que, nos últimos 60 anos, se tem revelado como uma das áreas de maior produção científica, em todo o mundo.

O facto de o desempenho escolar resultar da confluência de um número significativamente elevado de factores contribuiu para que este tema pudesse ser analisado numa grande multiplicidade de abordagens, que conseguimos agrupar em torno de três perspectivas de investigação. A primeira perspectiva reúne questões de âmbito sócio-cultural e inclui estudos sobre o estatuto sócio-económico (Coleman et al., 1966; Chall, 1996; Payne & Biddle 1999; Thomas & Stockton, 2009), o grau de literacia da família (Weinstein, 1998; Pierce & Brisk, 2002; Connelly-Weida, 2007), a participação da família na vida escolar (Epstein, 1995, Osterling, 2001, Barrigas et al., 2004), a influência dos professores (Ashton, 1996; Greenwald et al., 1996, Fetter, 1999), ou a influência cultural (McKenna et al., 1995; Mazzeo et al., 1995; Diamond & Onwuegbuzie, 2001). A segunda perspectiva reúne aspectos de índole psicossocial e abrange estudos na área da inteligência (Jensen, 1998; Frey & Detterman, 2004; Rhode, & Thompson, 2006), da personalidade (Kifer, 1975; Stewart & Louisa, 2006; Amin & Chowdhury, 2006) e da auto-estima (Byrne, 1996, Senos, 1997, Mann et al., 2004, El-Anzi, 2005, Barrigas et al., 2007; 2009). A terceira perspectiva envolve questões de carácter biológico ou biossocial e envolve estudos sobre a velocidade de processamento da informação (Kail, 1992; Eaton & Ritchot, 1995; Kail & Miller, 2006; Kail & Ferrer, 2007), a velocidade de condução do influxo nervoso (Cerella & Hale, 1994; Kail, 1991), a memória de trabalho (Dempster, 1981; Carpenter et al., 1990; Kail, 1992; Gathercole & Baddeley, 1993; Fry & Hale, 1996), a concentração de hormonas sexuais (Peterson, 1976; Waber, et al., 1985) e a

organização do sistema nervoso central (Henry, 1994; Ridderinkhof & Van der Molen, 1997; Hátori, 2002).

A investigação iniciada na década de 1950, nas áreas da Psicologia Genética, da Sociologia da Educação e da Psicossociologia tornou evidente a relação entre o desempenho académico e o ESE das famílias e das populações. Os estudos efectuados nestas áreas mostram que as crianças pertencentes a grupos sócio-culturais mais débeis têm níveis de desempenho escolar inferiores (Coleman et al., 1966; Haycock, 2001; Pellino, 2009).

As causas para os fracos resultados académicos descritas na literatura são numerosas e encontram-se, frequentemente, associadas ao envolvimento social das crianças (envolvimento familiar e comportamentos de aprendizagem) e à qualidade da educação que recebem (formação e atitudes dos professores).

Outra linha de investigação decorrente do aumento da utilização da psicometria, iniciada no princípio da década de 1970, tem vindo a estudar a associação entre a aprendizagem e os testes de avaliação de capacidades intelectuais, particularmente entre os testes de inteligência e as capacidades intelectuais preditoras da aprendizagem académica (Parker & Benedict, 2002, Watkins et al., 2007). A ideia de que as escalas de “QI” e os testes que avaliam o factor “g” são os melhores e mais poderosos preditores do desempenho académico (Te Nijenhuis et al., 2004), influenciou o modo de encarar o sucesso escolar e transformou a inteligência num factor fundamental para o contexto educativo.

Os resultados da investigação efectuada neste âmbito têm apontado para uma correlação moderada entre os testes utilizados para medir a inteligência e algumas variáveis académicas, tais como os resultados escolares ou o número de anos de escolarização dos sujeitos (Naglieri, 1996; Watkins et al., 2007; Lemos et. al., 2008). Com efeito, vários estudos têm apontado para uma associação entre as habilidades cognitivas e o rendimento escolar, nas disciplinas cujo conteúdo curricular se aproxima do conteúdo dos itens



utilizados nestas provas de avaliação cognitiva (Sternberg et al., 2001; Kuncel et al., 2004).

No entanto, e como alguns investigadores referem, esta associação tende a diminuir à medida que a escolaridade avança, abrindo a possibilidade de outras variáveis do aluno, do professor ou do contexto de ensino-aprendizagem irem, progressivamente, assumindo maior relevância no rendimento escolar (Barca et al., 1999; Rosário & Almeida, 1999).

Uma outra linha de investigação, ainda, tem procurado associar o desempenho académico ao desenvolvimento biológico. O processo de evolução biológica - maturação, ou, mais especificamente, a distância percorrida em direcção ao estado final adulto - maturidade (Tanner et al., 2001) tem sido frequentemente adiantado como factor de diferenciação e barreira à apreensão dos conteúdos escolares.

A influência da maturidade no desempenho académico tem sido sugerida ao longo dos últimos 50 anos por muitos autores (Martinez et al., 1993; Fonseca, 1999; Fragoso et al., 2001; Watkins et al., 2007). Halfter (1962) parece ter sido um dos primeiros investigadores a concluir que a idade cronológica era um mau indicador da performance cognitiva, sugerindo, em alternativa, a utilização de um indicador a que chamou idade funcional. No início da década de 1970, Hull (1970) concluiu que a maturidade, avaliada com base na idade de entrada na escola, era um bom preditor de sucesso educativo.

Conscientes da diferença entre as idades biológica e cronológica e acreditando na associação entre maturação biológica e maturação psicológica, Tanner (1962) e Kail e Hall (1999) defendem que as crianças mais maduras são cognitivamente mais eficientes. A disseminação desta ideia pela classe docente é evidente nas afirmações de Crahay (1996), ao concluir que, para 46% dos professores, a evolução psicológica das crianças é essencialmente um problema de maturação fisiológica. Martinez et al. (1993), Fonseca (1999) e Fragoso et al. (2001) suportam esta ideia, sugerindo que o atraso na maturação do sistema nervoso pode condicionar a capacidade para apreender os estímulos que são proporcionados à criança. No entanto, e apesar de ser

geralmente aceite que os resultados académicos dependem, entre outros factores, da maturidade (Salisbury et al., 1999), apenas encontramos dois artigos que, de forma objectiva, procuraram associar a maturidade ao desempenho de tarefas cognitivas. Verificámos, ainda, que estes dois artigos apresentavam amostras distintas, utilizavam metodologias de avaliação da maturidade pouco precisas e, talvez por isso, revelavam alguma falta de consistência nos resultados obtidos. O primeiro estudo, realizado por Waber et al. (1985) numa amostra de 145 crianças (78 raparigas e 67 rapazes), com idades entre os 11 e os 19 anos, utilizou as características sexuais secundárias como metodologia de avaliação da maturidade e concluiu que não existiam diferenças na performance em tarefas cognitivas, entre crianças avançadas e atrasadas maturacionalmente. O segundo estudo, realizado por Sappington e Topolski (2005) numa amostra de 468 estudantes universitários de ambos os sexos, utilizou a data de início da puberdade, registada retrospectivamente por auto-avaliação e concluiu que a maturidade precoce estava, entre outros factores, associada com a obtenção de resultados mais elevados em matemática.

A variedade das publicações e a dispersão das perspectivas de análise tem dificultado a percepção do insucesso académico como um fenómeno multidimensional e, simultaneamente, pessoal, já que, apesar de insinuar uma etiologia diversa, o insucesso escolar se anuncia e se materializa num sujeito concreto.

Assim, e atendendo ao facto de a generalidade dos estudos sobre o insucesso académico não considerar a globalidade da relação entre alguns factores sociais (estatuto sócio-económico), psicossociais (capacidade de raciocínio e auto-estima) e biológicos (maturidade) e, particularmente, por acharmos que a maturidade, entendida como o nível de progressão do indivíduo para o seu estado maturo ou adulto (Malina et al., 2004), não tem sido objectivamente ponderada nas inúmeras investigações efectuadas em torno dos resultados escolares dos alunos, propusemo-nos estudar a associação entre o desempenho académico, a capacidade de raciocínio, o estatuto sócio-económico e a maturidade.

## **6.5. Metodologia**

### **6.5.1. Participantes**

O estudo recaiu sobre uma amostra de 792 crianças, 394 rapazes e 398 raparigas, estudantes de 8 escolas de Lisboa, com idades compreendidas entre os 6 e os 13 anos, que nunca tinham sido retidos.

### **6.5.2. Instrumentos**

A maturidade foi calculada com recurso ao método da idade óssea - TW3 (Tanner et al., 2001), enquanto que o desempenho académico foi obtido através de questionário aos professores, testes de aferição e resultados da avaliação dos alunos no segundo período de avaliação, o estatuto sócio-económico foi calculado através da Escala de Notação Social de Graffar (Graffar, 1958) e a capacidade de raciocínio foi obtida através da aplicação do teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven - MPCR (Raven, 1963; Raven et al., 2003).

### **6.5.3. Procedimentos**

O indicador de maturidade foi obtido com recurso à diferença entre a idade cronológica e a idade óssea. Por falta de recursos para a utilização do mesmo procedimento de recolha dos resultados do desempenho académico nos alunos dos 1.º e 2.º ciclos do ensino básico (CEB), optámos por utilizar a

média entre a avaliação atribuída por questionário aos professores nas áreas disciplinares de língua portuguesa (LP), matemática (M) e estudo do meio (EM) e os resultados conseguidos pelos alunos nos testes de aferição nas mesmas áreas disciplinares no 1.º CEB e a média dos resultados alcançados no segundo momento de avaliação (Páscoa) nas disciplinas de LP, M e ciências da natureza (CN) no 2.º CEB. Os testes de aferição utilizados no 1.º CEB foram realizados por ano e disciplina, por uma equipa de professores profissionalizados com larga experiência de leccionação e aplicados no final do segundo período lectivo.

Por termos tido poucos sujeitos com resultados escolares muito baixos em ambos os ciclos de escolaridade, optámos por reunir a totalidade dos alunos com desempenho académico abaixo da média (resultados inferiores a 49%) no escalão 1) que denominamos resultados não satisfatórios, tendo os restantes sido agrupados nos escalões: 2) resultados satisfatórios (50% a 74%); 3) resultados bons (75% a 84%); e 4) resultados muito bons (85% a 100%). Normalizámos os resultados escolares por ano, idade e disciplina, através da técnica score Z, para podermos comparar idades e sexos e anular o habitual aumento de exigência dos professores e a consequente diminuição do aproveitamento escolar dos alunos, à medida que estes se vão aproximando da transição de ciclo de escolaridade.

No cálculo do estatuto ESE, utilizámos como indicadores o nível escolar e a profissão dos pais e o local e o tipo de habitação, que classificámos segundo a metodologia proposta por Graffar em 1958. Dividimos a distribuição em tercis e agrupámos os participantes em 3 classes que denominámos: 1) baixa; 2) média; e 3) alta. O teste MPCR foi aplicado colectivamente e os resultados foram tratados segundo a proposta de aferição para a população Portuguesa (Simões, 2000). Estes resultados deram origem a 5 classes, correspondendo a classe 1 aos alunos com resultados inferiores ao percentil 20 e as restantes classes 2 a 5 aos resultados inferiores ao percentil 40, 60, 80 e 100, respectivamente.

Os dados foram tratados com o programa SPSS 17.0 para Windows. Para o cálculo das correlações, utilizámos o Coeficiente de Correlação de Pearson e,

para as diferenças, utilizámos o teste t, a análise da variância (ANOVA) e a análise da co-variância (ANCOVA) com a capacidade de raciocínio, o ESE e a capacidade de raciocínio e o ESE como co-variáveis. Como é habitual em estudos desta natureza, a significância estatística foi estabelecida em 0.05.

O protocolo experimental cumpriu as exigências da declaração de Helsínquia e foi previamente aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Motricidade Humana. Os objectivos e os procedimentos foram explicados aos pais e apenas foram incluídas na amostra os participantes cujos tutores legais assinaram um consentimento informado.

## **6.6. Resultados**

No quadro 6.1, apresentamos os valores médios e desvios padrão encontrados em cada variável por sexo e para a totalidade da amostra.

Quadro 6.1. Valores médios e desvio padrão, por sexo e total da amostra, nas variáveis em estudo.

	N	Valores médios e desvio padrão				
		Idade decimal	Idade óssea	Capac. raciocínio	Desemp. académico	ESE
Rapazes	394	9.22 (1.7)	8.93 (1.8)	63.62 (29.4)	3.56 (0.8)	8.41 (3.2)
Raparigas	368	9.08 (1.7)	8.94 (2.3)	57.10 (30.1)	3.62 (0.9)	8.63 (3.4)
Total	792	9.16 (1.7)	8.93 (2.0)	60.47 (29.9)	3.59 (0.9)	8.52 (3.3)

Aplicámos o teste t de pares aos resultados globais apresentados no Quadro 6.1 e verificámos que existiam diferenças entre os valores obtidos nas idades decimal e óssea, quer quando considerámos a totalidade da amostra ( $p=0.001$ ) quer quando dividimos a amostra em função do sexo ( $p=0.001$  e  $p=0.019$ , respectivamente para rapazes e raparigas) e nos valores obtidos na capacidade de raciocínio pelos rapazes e pelas raparigas ( $p=0.006$ ).

Na figura 6.1 apresentamos os valores do desempenho académico, por sexo e por classe de estatuto sócio-económico. Como podemos visualizar na figura 1,

o valor médio do desempenho académico aumentou, em ambos os sexos, à medida que a classe de ESE aumentou também.

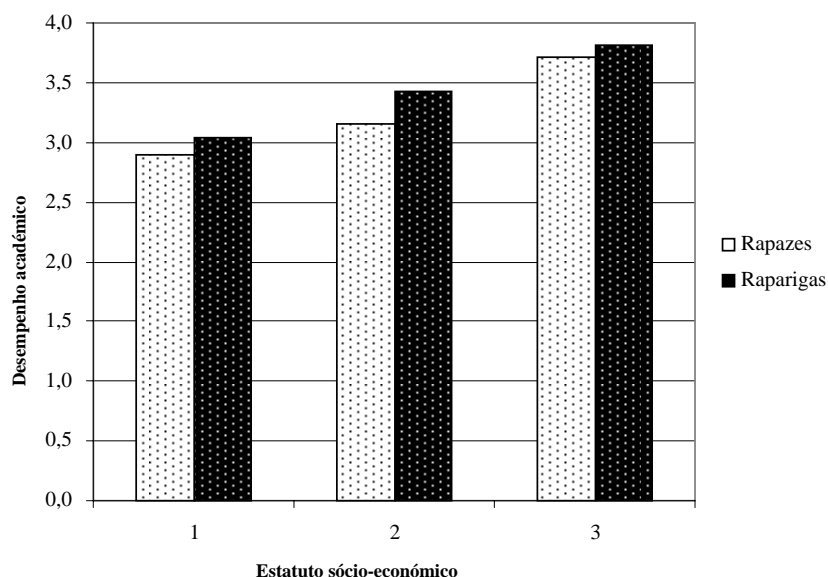


Figura 6.1. Valores de desempenho académico (média dos resultados atribuídos pelos professores e obtidos pelos alunos nas fichas de avaliação nas áreas disciplinares de LP, M e EM/CN) em ambos os sexos em função das classes de estatuto sócio-económico (1- baixo, 2- médio e 3- alto).

Utilizando o coeficiente de correlação de Pearson, obtivemos valores de correlação significativos ( $p=0.001$ ) entre ambos os sexos, em todos os níveis de ESE. Quando utilizámos a ANOVA, para comparar o desempenho académico de rapazes e raparigas, nas três classes de ESE (1- baixo, 2- médio e 3- alto), verificámos a existência de diferenças entre as classes 1 e 3 ( $p=0.001$ ) e 2 e 3 ( $p=0.001$ ) nos rapazes e entre as classes 1 e 2 ( $p=0.031$ ), 1 e 3 ( $p=0.001$ ) e 2 e 3 ( $p=0.007$ ) nas raparigas. Utilizando o teste t de pares, verificámos que não existiam diferenças entre o desempenho académico dos rapazes e das raparigas, quer na globalidade da amostra quer nas diferentes classes de ESE.

Na figura 6.2, apresentamos os valores de desempenho académico em ambos os sexos, em função das classes definidas para a capacidade de raciocínio. Como pode ser visualizado na figura 6.2, o desempenho académico aumenta com o aumento da capacidade de raciocínio em ambos os sexos. Utilizando o Coeficiente de Correlação de Pearson, obtivemos valores de correlação

significativos ( $p=0.001$ ) em ambos os sexos e em todas as classes de raciocínio.

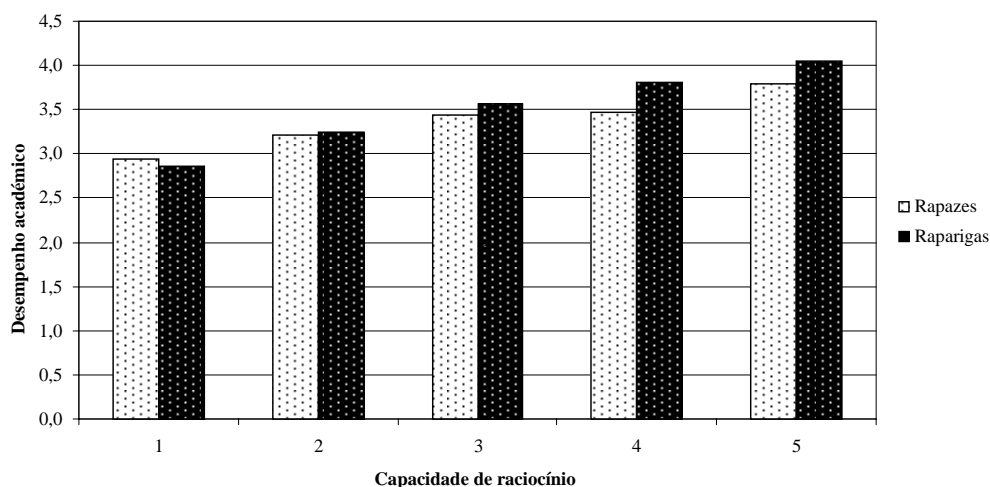


Figura 6.2. Valores de desempenho académico (média dos resultados atribuídos pelos professores e obtidos pelos alunos nas fichas de avaliação nas áreas disciplinares de LP, M e EM/CN) em ambos os sexos em função dos níveis de capacidade de raciocínio (1- baixo, 2- médio baixo, 3- médio, 4- médio alto e 5- alto).

Utilizando o teste  $t$  de pares, verificámos que, embora tendo obtido valores inferiores na capacidade de raciocínio, as raparigas apresentavam valores de desempenho académico superiores aos dos rapazes, na média das disciplinas ( $p=0.001$ ) e em LP ( $p=0.035$ ). Utilizando a ANOVA verificámos que existiam diferenças nos resultados do desempenho académico global entre os grupos 1 e 5 ( $p=0.001$ ) e 2 e 5 ( $p=0.001$ ) nos rapazes e entre os grupos 1 e 3 ( $p=0.001$ ), 1 e 4 ( $p=0.001$ ), 1 e 5 ( $p=0.001$ ), 2 e 4 ( $p=0.005$ ) 2 e 5 ( $p=0.001$ ) e 3 e 5 ( $p=0.005$ ) nas raparigas.

Na figura 6.3, apresentamos os valores obtidos na maturidade, em ambos os sexos, em função do estatuto sócio económico.

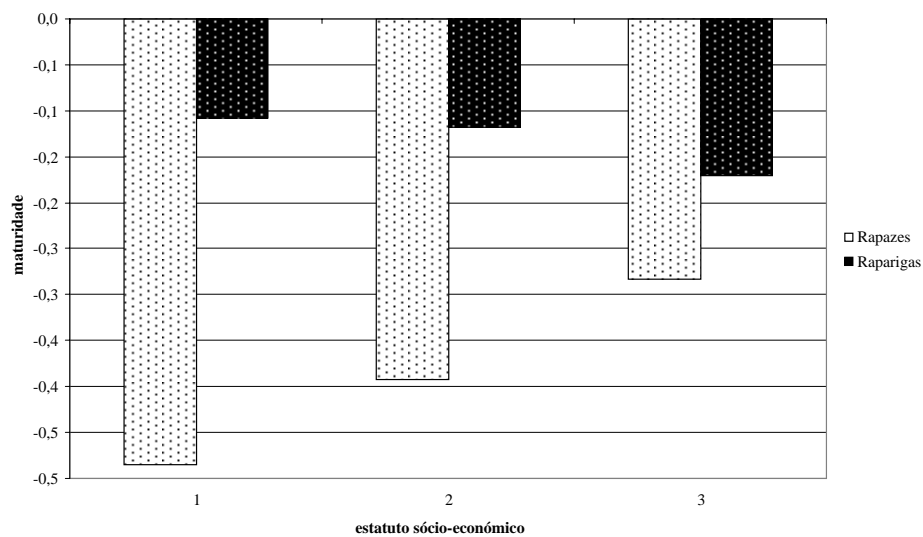


Figura 6.3. Valores de maturidade (diferença entre a idade óssea e a idade decimal) em ambos os sexos em função estatuto sócio-económico (1- baixo, 2- médio e 3- alto).

Como podemos ver na figura 6.3, quando analisámos a maturidade em função do ESE, verificámos que os rapazes apresentam um comportamento oposto ao das raparigas. Com efeito, a diferença entre a idade óssea e a idade cronológica diminui à medida que o ESE aumenta nos rapazes e, inversamente, aumenta à medida que o ESE aumenta nas raparigas. Utilizando o teste t de pares verificámos que apenas existiam diferenças na maturidade entre rapazes e raparigas na classe 1 de ESE ( $p=0.047$ ).

A figura 6.4 apresenta-nos os resultados da maturidade (diferença entre a idade óssea e a idade decimal) em função da capacidade de raciocínio. A ANOVA mostrou-nos que apenas existiam diferenças na maturidade entre os rapazes dos grupos 4 e 5 ( $p=0.033$ ) e que não existiam diferenças entre rapazes e raparigas em cada escalão de raciocínio. O resultado do coeficiente de correlação de Pearson revelou a ausência de correlação entre a maturidade e a capacidade de raciocínio, quer nos rapazes quer nas raparigas.



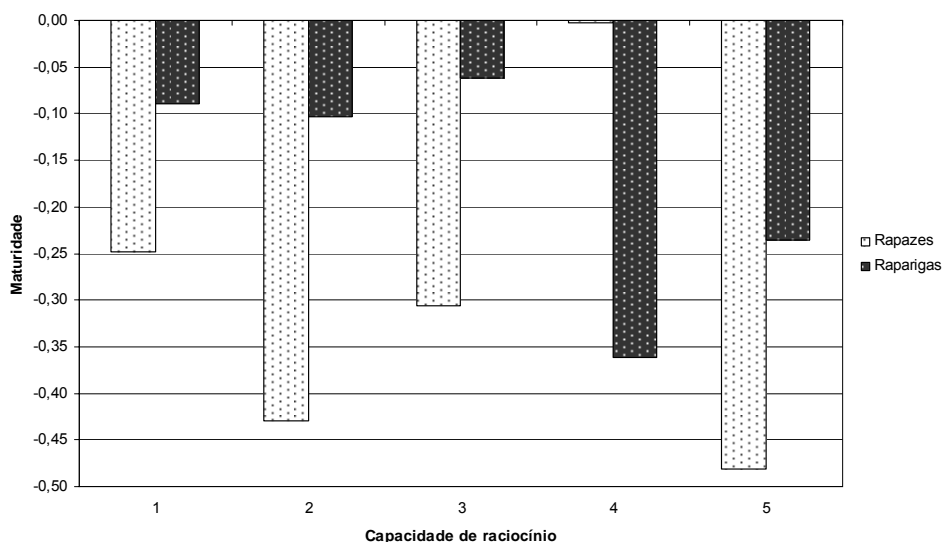


Figura 6.4. Valores de maturidade (diferença entre a idade óssea e a idade decimal) em ambos os sexos em função dos níveis de escalão sócio-económico (1- baixo, 2- médio e 3- alto).

Utilizando os tercis da diferença entre a idade óssea e a idade cronológica, dividimos a amostra em 3 níveis maturacionais (1- atrasados, 2- normais e 3- avançados) e procurámos verificar se existiam diferenças nos valores normalizados do desempenho académico, entre estes mesmos grupos em cada sexo.

Como podemos observar no quadro 6.2, utilizando a ANOVA, verificámos a existência de diferenças entre os grupos 1 e 2 ( $p=0.030$ ) em M e 1 e 3 ( $p=0.035$ ) em EM/CN nos rapazes e entre os grupos 1 e 3 ( $p=.029$ ) e 2 e 3 ( $p=0.009$ ) em M e 2 e 3 ( $p=0.027$ ) em EM nas raparigas. Utilizando a ANCOVA com a capacidade de raciocínio como covariável, verificámos a existência de diferenças entre os grupos 1 e 2 ( $p=0.049$ ) e 1 e 3 ( $p=0.036$ ) em LP, 1 e 2 ( $p=0.014$ ) e 1 e 3 ( $p=0.014$ ) em M e 1 e 3 ( $p=0.004$ ) em EM/CN nos rapazes e entre os grupos 1 e 3 ( $p=0.039$ ) e 2 e 3 ( $p=0.010$ ) em M e 1 e 3 ( $p=0.052$ ) e 2 e 3 ( $p=0.017$ ) em EM/CN nas raparigas. Utilizando a ANCOVA com o ESE como covariável verificámos a existência de diferenças entre os grupos 1 e 3 ( $p=0.021$ ) em LP, 1 e 2 ( $p=0.036$ ) e 1 e 3 ( $p=0.002$ ) em M e 1 e 3 ( $p=0.008$ ) em EM/CN nos rapazes e os grupos 2 e 3 ( $p=0.032$ ) em M nas raparigas.

Quadro 6.2. Diferenças (ANOVA e ANCOVA com a capacidade de raciocínio, o ESE e a capacidade de raciocínio e o ESE como covariáveis) no desempenho académico nas disciplinas de língua portuguesa (LP), matemática (M) e estudo do meio/ciências da natureza (EM/CN) entre os grupos de maturação 1) atrasados, 2) normais e 3) avançados.

		ANOVA			ANCOVA (CR)		ANCOVA (ESE)		ANCOVA (CR + ESE)	
		N	Média	sd	Comp (p)	Média aj.	Comp (p)	Média aj.	Comp (p)	Média aj. Comp (p)
Rapazes	LP	1	126	2.55	0.8	2.52	1-2 (.049)	2.52		2.52
		2	125	2.78	0.9	2.75	1-3 (.036)	2.71	1-3 (.021)	2.70 (.035)
		3	109	2.76	0.9	2.77		2.91		2.79
	Mat	1	126	2.61	0.9	2.61	1-2 (.014)	2.59	1-2 (.036)	2.63
		2	125	2.92	0.9	2.91	1-3 (.014)	2.83	1-3 (.002)	2.86 (.014)
		3	109	2.88	0.9	2.92		3.14		2.94
	EM/CN	1	126	2.72	0.9	2.69		2.72		2.70
		2	126	2.96	0.9	2.91	1-3 (.004)	2.92	1-3 (.008)	2.85 (.002)
		3	109	3.02	0.9	3.03		3.18		3.01
	LP	1	109	2.89	0.9	2.86		2.82		2.86
		2	109	2.95	0.9	2.87		2.86		2.89
		3	126	2.71	0.9	2.73		2.85		2.76
	Mat	1	109	2.86	0.9	2.83	1-3 (.029)	2.77		2.83
		2	109	2.92	1.0	2.90	2-3 (.009)	2.86	2-3 (.032)	2.97 (.012)
		3	126	2.52	1.0	2.60		2.54		2.63
	EM/CN	1	110	2.97	0.9	2.91	1-3 (.052)	2.88		2.91
		2	109	3.01	0.9	2.96	2-3 (.027)	2.92		2.97 (.022)
		3	126	2.71	0.8	2.69		2.72		2.70

Utilizando, simultaneamente, a capacidade de raciocínio e o ESE como covariáveis na ANCOVA, verificámos que nos rapazes passavam a existir apenas diferenças entre os grupos 1 e 3 em LP ( $p=0.035$ ) e M ( $p=0.014$ ) e se mantinham as diferenças já anteriormente verificadas entre os grupos 1 e 3 ( $p=0.002$ ) em EM/CN, enquanto que nas raparigas apenas se verificavam diferenças entre os grupos 2 e 3 em M ( $P=0.012$ ) e em EM/CN ( $p=0.022$ ).

## 6.7. Discussão e conclusões

O presente trabalho teve como objectivo estudar a relação entre o desempenho académico, o ESE, a capacidade de raciocínio e a maturidade, em 792 alunos (394 rapazes e 368 raparigas), de 8 escolas de Lisboa, com idades entre os 6 e os 13 anos e que nunca tinham sido retidos.

A diminuição dos valores do desempenho académico em função do ESE, observados no nosso estudo, realça a associação entre o ESE e os resultados escolares e está de acordo com os resultados encontrados, na generalidade dos estudos realizados nesta área. Porém, quando analisámos os resultados do desempenho académico em função do ESE (figura 6.1) e os cruzámos com a informação referente à evolução da maturidade em função do ESE (figura 6.3), ficámos com a ideia de que as raparigas pertencentes ao ESE mais baixo e portanto mais maduras, obtinham resultados significativamente piores no desempenho académico. Se a relação observada neste sexo entre o desempenho académico e o ESE era esperada (Sammons, 1995; Gillborn & Gipps, 1996), a relação entre o ESE e a maturidade, contrária à relação encontrada nos rapazes, apresenta alguma singularidade.

Os resultados encontrados na amostra feminina no nosso estudo contrariaram as conclusões dos estudos de Guedes e Guedes (1991) e de Malina et al. (2004) que concluíram que as raparigas educadas em meios sociais favorecidos alcançavam a puberdade mais cedo do que as educadas em meios sócio-económicos desfavorecidos. Contudo, estes resultados poderão traduzir os efeitos da discriminação social baseada no sexo, reportados por Bogin (1991), Moreira et al. (2004) e Marques (2008) e consubstanciados na forma de pressão social exercida mais intensamente sobre as raparigas dos grupos sociais mais desfavorecidos que poderá, na nossa perspectiva, justificar o avanço maturacional encontrado nas raparigas pertencentes às classes de ESE mais baixo, impelindo-as a atingir um estado biológico mais evoluído para, provavelmente, poderem assumir a sua função social de suporte familiar e reprodução, mais precocemente do que os rapazes.

Quando utilizámos a ANCOVA e o ESE como covariável (quadro 6.2), verificámos que, para além das diferenças já observadas, os rapazes passavam a apresentar diferenças de desempenho em LP e M entre os grupos atrasado e avançado e as raparigas deixavam de apresentar diferenças entre os grupos atrasado e avançado em M e normal e avançado em EM/CN, o que sugere, uma vez mais, a influência fundamental do ESE sobre o desempenho académico, em particular, nas raparigas. Assim, diríamos que, apesar da pobreza constituir um factor de risco para o insucesso na escola ou na vida

(Kaiser & Delaney, 1996; Leroy & Symes, 2001), no caso das raparigas, essa influência é determinante, sobrepondo-se às diferenças de desempenho que parecem resultar da maturidade.

A utilização do teste MPCR procurou identificar uma associação entre as habilidades cognitivas e o rendimento escolar, nas disciplinas cujo conteúdo curricular se aproxima do conteúdo dos itens utilizados nestas provas de avaliação cognitiva, tal como tem sido apresentado em diversos estudos (Kuncel et al., 2004; Sternberg et al., 2001). A relação entre a capacidade de raciocínio e o desempenho académico encontrada no nosso estudo mostra que a capacidade de raciocínio, avaliada através do teste MPCR, segue o mesmo padrão de associação encontrada entre as provas habitualmente utilizadas para medir a inteligência (WISC, WAIS, etc.) e o desempenho académico, ou seja, mostra que as crianças que obtêm bons resultados nos testes de inteligência obtêm, também, bons resultados escolares. O facto de a nossa amostra apenas abranger crianças até aos 13 anos não nos permitiu, contudo, verificar se esta relação diminui com o avançar da escolaridade obrigatória. Num futuro próximo, esperamos ter oportunidade de realizar um estudo que inclua jovens com idades mais avançadas, de modo a podermos verificar se outras variáveis do processo de ensino-aprendizagem diluem esta relação e, progressivamente, vão adquirindo maior relevância no desempenho escolar.

Quando agrupámos a amostra em função da capacidade de raciocínio, verificámos que as raparigas conseguiram melhores resultados no desempenho académico nos grupos 2, 3, 4 e 5, apesar de terem alcançado valores de capacidade de raciocínio inferiores aos dos rapazes. As características não verbais do teste MPCR, a utilização diferenciada de estratégias mentais (Fennema et al., 1998), o menor interesse e a menor confiança das raparigas nas suas capacidades na matemática (Catsambis, 1994), ou a maior capacidade dos rapazes para o cálculo matemático (Eccles et al., 1993; Barlow, 2006), podem ter contribuído para que estes obtivessem melhores resultados na prova de capacidade de raciocínio.

Os melhores resultados académicos obtidos pelas raparigas, no nosso estudo, mostram, no entanto, que a superioridade dos rapazes na capacidade de

raciocínio não foi, por si só, suficiente para que estes conseguissem também melhores resultados escolares. Com efeito, ficámos com a ideia de que a habitual superioridade das raparigas no domínio da linguagem (Undheim & Nordvik, 1992; Burman et al., 2008) ou na capacidade de concentração (Hunt, 1985), as opções e atitudes femininas na escolha de carreiras (Catsambis, 1994), a superioridade das raparigas para a composição reflexiva (Salisbury et al., 1999), ou o encorajamento e a valorização dos professores desta mesma capacidade de descrição na escrita (Stobart et al., 1992), factores não avaliados no nosso estudo, poderão ter tido um efeito fundamental na obtenção de melhores resultados académicos globais e, muito particularmente, na obtenção de resultados superiores em LP. Uma vez mais, esperamos ter oportunidade de confirmar esta suposição, posteriormente.

Ainda neste âmbito, gostaríamos de fazer referência aos resultados do quadro 6.2. Quando a variável capacidade de raciocínio é utilizada como covariável (ANCOVA), os rapazes passam a apresentar diferenças de desempenho na LP, entre grupos de maturidade (quadro 6.2). Esta alteração de comportamento parece mostrar que a capacidade de raciocínio atenua as diferenças de desempenho resultantes das diferenças maturacionais nos rapazes, o que levanta a possibilidade de a capacidade de raciocínio ser uma variável importante no desempenho académico nos rapazes.

As diferenças de desempenho académico encontradas entre os grupos de maturação (quadro 6.2) parecem indicar que o nível maturacional influencia o desempenho académico global. Com efeito, quando dividimos a amostra em três grupos maturacionais, verificámos que os rapazes com maturidade normal ou avançada apresentavam resultados superiores aos seus pares com maturidade atrasada e que as raparigas com maturidade atrasada e normal apresentavam resultados superiores às avançadas nas áreas disciplinar M e EM/CN.

A área disciplinar de LP parece, no entanto, não ser influenciada pela maturação, já que, depois de analisados os resultados do desempenho nesta disciplina, por grupos de maturidade, verificámos que não existiam diferenças

entre os valores obtidos pelos três grupos de maturidade, quer nos rapazes quer nas raparigas.

Verificámos, também, que os resultados do desempenho aumentam, em todas as disciplinas, nos rapazes, do grupo de maturação atrasado para o avançado, quando se divide o desempenho por níveis de maturação e quando, na ANCOVA, se utilizam como covariáveis a capacidade de raciocínio e o ESE isoladamente ou a capacidade de raciocínio e o ESE conjuntamente, dando, uma vez mais, a ideia de que, apesar destas covariáveis exercerem uma influência importante no desempenho académico, a maturação não deixa, por isso, de apresentar diferenças significativas entre grupos extremos, após a sua remoção. Confirmamos, deste modo, os resultados de Sappington e Topolski (2005) e as sugestões menos objectivas, mas fundamentais, dadas por muitos autores, desde 1962 (Halfter, 1962; Tanner, 1962; Hull 1970), que levaram Crahay, em 1996, a difundir, pela classe docente, a ideia de que a evolução psicológica das crianças é, essencialmente, um problema de maturação fisiológica e Martinez et al. (1993), Fonseca (1999) e Fragoso et al. (2001) a estudarem este tema mais objectivamente.

## **6.8. Nota Final**

O presente estudo sugere uma associação entre a maturidade e o desempenho académico. Convém, no entanto, recordar que a maturidade é influenciada por subtis alterações em factores tão diversos como a alimentação, a saúde ou a qualidade e quantidade da exposição solar, fortemente dependentes do ESE, e que estas alterações determinam o tempo e o momento de ocorrência de pequenas variações bioquímicas que determinam a maturidade. Torna-se, portanto, extremamente difícil separar os efeitos da maturidade e do estatuto sócio-económico no desempenho académico. Estamos, contudo, convencidos de que os resultados obtidos no nosso estudo

poderão ter sido condicionados pela idade baixa e, portanto, pela diminuta amplitude maturacional das crianças que constituíram a nossa amostra. Admitimos a possibilidade de os resultados poderem ter outra expressão se a amostra incluísse sujeitos com idades superiores e uma maior amplitude maturacional em cada escalão de idade.

## **6.9. Referências bibliográficas**

- Amin, M. N., & Chowdhury, M. S. (2006). Personality and students' academic achievement: interactive effects of conscientiousness and agreeableness on students' performance in principles of economics. *Social Behavior & Personality: 34*(4), 381-388.
- Ashton, P. T. (1996). Improving the preparation of teachers. *Educational Researcher, 25*(9), 21-22.
- Barca, A., Brenella, J. C., Canosa, S., & Enriquez, A. G. (1999). Estratégias e enfoques de aprendizaje, contextos familiares y rendimiento académico en el alumnado de educación secundaria: indicadores para un análisis causal. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxia e Educación, 4*(3), 229-269.
- Barlow, J. (2006). *Approach to school affects how girls compare with boys in math*. Disponível em <http://news.illinois.edu/NEWS/06/0220mathdivide.html>.
- Barrigas, C., Fragoso, I., & Vieira, F. (2007). Is maturation an important measure for the study of self-esteem? In I. Fragoso, F. Carnide, & F. Vieira (Eds.), *The 3<sup>rd</sup> International Symposium on Measurement, Analysis and Modelling of Human Functions* (pp. 233-238). Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana.
- Barrigas, C., Fragoso, I., & Vieira, F. (2009). Self-esteem, weight status and maturity in Portuguese school children. In: P. Hume & A. Stewart (Eds.). *Kinanthropometry XI: 2008 Pre-Olympic Congress Anthropometry Research* (pp. 69-77). Sport Performance Research Institute – Auckland: New Zealand.



- Barrigas, C., Vieira, F., Fragoso, I., Ferreira, C., & Vargas, T. (2004). A importância do envolvimento parental na realização dos trabalhos de casa. *Quid Novi*, 5, 67-78.
- Bogin, B. (1991). *Patterns of Human growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Burman, D. D., Bitan, T., & Booth, J. R. (2008). Sex differences in neural processing of language among children. *Neuropsychologia*, 46, 1349-1362.
- Byrne, B. M. (1996). Academic self-concept: its structure, measurement and relation to academic achievement. In B. A. Bracken (Ed.). *Handbook of self-concept* (pp. 287-316). New York: John Wiley & Sons.
- Carpenter, P. A., Just, M. A., & Shell, P. (1990). What one intelligence test measures: a theoretical account of the processing in the raven progressive matrices test. *Psychological Review*, 97(3), 404-431.
- Catsambis, S. (1994). The Path to Math: Gender and Racial-Ethnic Differences in Mathematics Participation from Middle School to High School. *Sociology of Education*, 67(3), 199-215.
- Cerella, J., & Hale, S. (1994). The rise and fall in information-processing rates over the life span. *Acta Psychologica (Amsterdam)*, 82(2-3), 109-197.
- Chall, J. S. (1996). American reading achievement: should we worry? *Research in the Teaching of English*, 30, 303-310.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., Weinfeld, F. D., & York, R. L. (1966). *Equality of Educational Opportunity Report*. Washington DC: U.S. Government Printing Office.
- Connelly-Weida, C. (2007). *Family literacy concepts for increased K-12 success: A review of the literature*. Disponível em [http://www.pde.state.pa.us/able/lib/able/field notes07/fn07familyliterature.pdf](http://www.pde.state.pa.us/able/lib/able/field%20notes07/fn07familyliterature.pdf).

- Crahay, M. (1996). *Podemos lutar contra o insucesso escolar?* Lisboa: Instituto Piaget.
- Dempster, F. N. (1981). Memory span: sources of individual and developmental differences. *Psychological Bulletin*, 89(1), 63-100.
- Diamond, P. J., & Onwuegbuzie, A. J. (2001). Factors associated with reading achievement and attitudes among elementary school-aged students. *Research in the Schools*, 8, 1-11.
- Eaton, W. O., & Ritchot, K. F. M. (1995). Physical maturation and information processing speed in middle childhood. *Developmental Psychology*, 31(6), 967-972.
- Eccles, J., Wigfield, A., Harold, R. D., & Blumenfield, P. (1993). Age and gender differences in children's self- and task perceptions during elementary school. *Child Development*, 64, 830-847.
- El-Anzi, F. (2005). Academic achievement and its relation with anxiety, self-esteem, optimism, and pessimism in Kuwaiti students. *Social Behaviour and Personality*, 33(1), 95-104.
- Epstein, J. L. (1995). School/family/community partnerships Caring for the children we share. *Phi Beta Kappan*, 76, 701-711.
- Fennema, E., Carpenter, T. P., Jacobs, V. R., Franke, M. L., & Levi, L. W. (1998). A longitudinal study of gender differences in young children's mathematical thinking. *Educational Researcher*, 27 (5), 6-11.
- Fetler, M. (1999). High school staff characteristics and mathematics test results. *Education Policy Analysis Archives*, 7(9). Acedido em 2 de Março, 2010. Disponível em <http://epaa.asu.edu/epaa/v7n9.html>.
- Fonseca, V. (1999). *Insucesso escolar: abordagem psicopedagógica das dificuldades de aprendizagem* (2nd ed.). Lisboa: Âncora.

- Fragoso, I., Vieira, F., Barrigas, C., Oliveira, C., Silva, L., & Magalhães, M. (2001). Maturação e sucesso escolar. *Quid Novi*, 1, 24-32.
- Frey, M. C., & Detterman, G. K. (2004). Scholastic assessment or g? the relationship between the scholastic assessment test and general cognitive ability. *Psychological Science*, 15(6), 373-378.
- Fry, A. F., & Hale, S. (1996). Processing speed, working memory, and fluid intelligence: evidence for a developmental cascade. *Psychological Science*, 7(4), 237-241.
- Gathercole, S. F., & Baddeley, A. (1993). *Working memory and language*. Hillsdale: Erlbaum.
- Gillborn, D., & Gipps, C. (1996). *Recent research on the achievements of ethnic minority pupils* London: HMSO.
- Graffar, M. (1958). Une méthode de classification d'échantillon de population. *Courrier*, 6, 455-478.
- Greenwald, R., Hedges, L., & Laine, R. (1996). The effect of school resources on student achievement. *Review of Educational Research*, 66(3), 361-396.
- Guedes, D. P., & Guedes, J. P. (1991). Influência do nível socioeconômico e do aspecto racional em variáveis antropométricas e motoras de moças maturadas e não maturadas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 5, 41-51.
- Halfter, I. T. (1962). The comparison of achievement of young and old. *National Association of Women Deans and Counselors*, 25, 60-67.
- Hámori, J. (2002). Plasticity and gender differences of the developing brain. *Humanbiologia Budapestinensis*, 27, 13-16.
- Haycock, K. (2001). Closing the achievement gap. *Educational Leadership*, 58(6), 6-11.

- Henry, L. (1994). The relationship between speech rate and memory span in children. *International Journal of Behavioral Development*, 17(1), 37-56.
- Hull, D. (1970). *Maturity as a variable in predicting academic success*. Columbia: Missouri University College of Education.
- Hunt, E. (1985). Verbal ability. In R. Sternberg (Ed.). *Human Abilities* (pp. 31-58). New York: Freeman & Co.
- Jensen, A. R. (1998). *The g factor: the science of mental ability*. Westport: Greenwood Publishing.
- Kail, R. V. (1991). Developmental change in speed processing during childhood and adolescence. *Psychological Bulletin*, 109(3), 490-501.
- Kail, R. V., (1992). Processing speed, speech rate, and memory. *Developmental Psychology*, 28(5), 899-904.
- Kail, R. V., & Ferrer, E. (2007). Processing speed in childhood and adolescence: longitudinal models for examining developmental change. *Child Development*, 78(6), 1760-1770.
- Kail, R. V., & Hall, L. K. (1999). Sources of developmental change in children's word-problem performance. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 660-668.
- Kail, R. V., & Miller, C. A. (2006). Developmental change in processing speed: domain specificity and stability. *Journal of Cognition and Development*, 7(1), 119-137.
- Kaiser, A., & Delaney, E. (1996). The effects of poverty on parenting young children. *Peabody Journal of Education*, 71(4), 66-85.
- Kifer, E. (1975). Relationships between Academic Achievement and Personality Characteristics: A Quasi-Longitudinal Study. *American Educational Research Journal*, 12(2), 191-210.

- Kuncel, N., Hezlett, S., & Ones, D. S. (2004). Academic performance, career potencial, creativity and job performance: can one construct predict them all? *Journal of Personality and Social Psychology*, 86, 148-161.
- Lemos, G., Almeida, L. S., Guisande, M. A., & Primi, R. (2008). Inteligência e rendimento escolar: análise da sua relação ao longo da escolaridade. *Revista Portuguesa de Educação*, 21(1), 83-99.
- Leroy, C., & Symes, B. (2001). Teachers' perspectives on the family backgrounds of children at risk. *McGill Journal of Education*, 36(1), 45-60.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or., O. (2004). *Growth, maturation and physical activity* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mann, M., Hosman, C. M. H., Schaalma, H. P., & De Vries, N. K. (2004). Self-esteem in a broad-spectrum approach for mental health promotion. *Health Education Research*, 19(4), 357-372.
- Marques, A. M. (2008). Questões de género. In Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social – PETI (Ed.). *10 anos de combate à exploração do trabalho infantil em Portugal* (pp. 155-170). Lisboa: Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social – PETI.
- Martinez, M. P., Garcia, M. C., & Montoro, J. M. (1993). *Dificuldades de aprendizagem*. Porto: Porto Editora.
- Mazzeo, J., Allen, N. L., & Kline, D. L. (1995). *The 1994 NAEP Trial Assessment*. National Center for educational Statistics. Acedido em 2 de Março, 2010. Disponível em <http://nces.ed.gov/nationsreportcard/y25sa/tsa94.shtml>.
- McKenna, M., Kear, D., & Ellsworth, R. (1995). Children's attitudes toward reading: A national survey. *Reading Research Quarterly*, 30, 934-956.
- Miranda, A. (2005). Rapazes são melhores na matemática, raparigas vencem nas palavras. *Jornal Público*, 24 de Abril.

- Moreira, D., Fragoso, I., & Júnior, A. (2004). Socioeconomic and maturational levels of young samba dancers from Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(1), 24-30.
- Naglieri, J. A. (1996). An examination of the relationship between intelligence and reading achievement using the MAT-SF and MAST. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 14(1), 65-69.
- Osterling, J. P. (2001). Waking the sleeping giant: engaging and capitalizing on the socio-cultural strengths of the Latino community. *Bilingual Research Journal*, 25(1/2), 59-88.
- Parker, D. R., & Benedict, K. B. (2002). Assessment and intervention: Promoting successful transitions for college students with ADHD. *Assessment for Effective Intervention*, 27(3), 3-24.
- Payne, K., & Biddle, B. (1999). Poor school funding, child poverty and mathematics achievement. *Educational Researcher*, 28(6), 4-13.
- Pellino, K. M. (2009). *The effects of poverty on teaching and learning*. Disponível em <http://www.teach-nology.com/tutorials/teaching/poverty/print.htm>.
- Petersen, A. C. (1976). Physical androgyny and cognitive functioning in adolescence. *Developmental Psychology*, 12(6), 524-533.
- Pierce, M., & Brisk, M. E. (2002). Sharing the bilingual journey: situational autobiography in a family literacy context. *Bilingual Research Journal*, 2(3), 575-597.
- Raven, J. C. (1963). *The advanced progressive matrices*. London: H.K. Lewis.
- Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H. (2003). *Manual for raven's progressive matrices and vocabulary scales. Section 1: general overview*. San Antonio: Harcourt.

- Ridderinkhof, K. R., & Van Der Molen, M. W. (1997). Mental resources, processing speed, and inhibitory control: A developmental perspective. *Biological Psychology*, 45, 241-261.
- Rohde, T. E., & Thompson, L. A. (2006). Predicting academic achievement with cognitive ability. *Intelligence*, 35(1), 83-92.
- Rosário, P., & Almeida, L. (1999). As estratégias de aprendizagem nas diferentes abordagens ao estudo: uma investigação com alunos do Ensino Secundário. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 3 (4), 273-280.
- Salisbury, J., Rees, G., & Gorard, S. (1999). Accounting for the differential attainment of boys and girls at school. *School Leadership & Management*, 19, 403-427.
- Sammons, P. (1995). Gender, ethnic and socio economic differences in attainment and progress: a longitudinal analysis of student achievement over nine years. *British Educational Research Journal*, 21(4), 465-485.
- Sappington, J., & Topolski, R. (2005). Maths performance as a function of sex, laterality, and age of pubertal onset. *Laterality*, 10(4), 369-379.
- Senos, J. (1997). Identidade social, auto-estima e resultados escolares. *Análise Psicológica*, 1,(XV), 123-137.
- Simões, M. M. R. (2000). *Investigação no âmbito da aferição nacional das matrizes progressivas coloridas de Raven (M.P.C.R.)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e Tecnologia/Ministério da Ciência e da Tecnologia.
- Sternberg, R., Grigorenko, E. L., & Bundy, D. A. (2001). The predictive value of IQ. *Merrill-Palmer Quarterly*, 47, 1-41.
- Stewart, D. W., & Louisa, V. (2006). Intelligence, academic achievement, and personality: A canonical variate analysis. *Psychology in the Schools*, 13(4), 468-470.

- Stobart, G. Elwood, J., & Quinlan, M. (1992). Gender bias in examination: how equal are the opportunities? *British Educational Research Journal*, 18(3), 261-276.
- Tanner, J. M. (1962). *Growth at adolescence* (1st ed.). Oxford: Blackwell.
- Tanner, J. M., Healy, M. J. R., Goldstein, H., & Cameron, N. (2001). *Assessment of skeletal maturity and prediction of the adult height (TW3 method)*. London: W.B. Saunders.
- Te Nijenhuis, J., Tolboom, E., & Bleichrodt, N. (2004). Does cultural background influence the intellectual performance of children from immigrant groups? The RAKIT intelligence test for immigrant children. *European Journal of Psychological Assessment*, 20, 10-26.
- Thomas, J., & Stockton, C. (2009). *Socioeconomic status, race, gender, & retention: impact on student achievement*. Disponível em <http://www.usca.edu/essays/vol72003/stockton.pdf>.
- Undheim, J. O., & Nordvik, H. (1992). Socio-economic factors and sex differences in an egalitarian educational system: academic achievement in 16-year-old Norwegian students. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 36, pp. 87-98.
- Waber, D. P., Mann, M. B., Merola, J., & Moylan, P. M. (1985). Physical maturation rate and cognitive performance in early adolescence: a longitudinal examination. *Developmental Psychology*, 21, 666-681.
- Watkins, M. W., Lei, P., & Canivez, G. L. (2007). Psychometric intelligence and achievement: a cross-lagged panel analysis. *Intelligence*, 35, 59-68.
- Weinstein, G. (1998). *Family and intergenerational literacy in multilingual communities*. Washington: National Clearinghouse for ESL Literacy Education.







---

## **CAPÍTULO VII**

### **Obesity, academic performance and reasoning ability in Portuguese Students between 6 and 12 years old**

**Barrigas, C. & Fragoso, I.**

**Paper submitted for publication to the  
Journal of Biosocial Science**



## **7.1. Abstract**

### **Abstract**

Obesity has been linked to several physiological and psycho-social diseases, decrease in cognitive function, poor level of scholastic achievement, low socio-economic status, and delayed onset of maturity. This study investigated the association between obesity and both academic performance and reasoning ability, in a student sample (comprising 394 boys and 398 girls between 6 and 12 years old) from Lisbon, Portugal. We also assessed how said relationship may be influenced by chronological age, maturity and socio-economic status. Our results suggest that: 1) reasoning ability is independent of socio-economic status and level of maturity; 2) no difference in reasoning ability exists between groups of different BMI 3) academic performance is moderated by chronological age in boys, and by maturity in both genders; 4) obesity is not associated with academic performance. We conclude that reasoning ability and academic performance are not associated with obesity, and that inter-individual differences in academic performance in boys may be explained by differences in their level of maturity.

Key words: Obesity; academic performance; reasoning ability; socio-economic status; maturity.



## **7.2. Resumo**

O resultado de um grande número de estudos tem associado a obesidade a uma significativa diversidade de doenças do foro fisiológico e psicossocial, à diminuição da capacidade cognitiva, à obtenção de fracos resultados escolares, ao baixo estatuto sócio-económico e ao atraso na maturidade. Este estudo pretende verificar se a performance académica e a capacidade de raciocínio estão associadas à obesidade e investigar se a idade cronológica, a maturidade e o estatuto sócio-económico exercem alguma influência nesta associação. Estudámos 792 jovens alunos de Lisboa, 394 rapazes e 398 raparigas, com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos. Os resultados mostraram que: 1) a capacidade de raciocínio é independente do estatuto sócio-económico e da maturidade; 2) não existem diferenças na capacidade de raciocínio entre os diferentes grupos de IMC; 3) não existem diferenças no desempenho académico entre rapazes e raparigas; 4) o desempenho académico é moderado pela idade cronológica nos rapazes e pela maturidade em ambos os sexos; 5) a obesidade não se encontra associada ao desempenho académico. Estes resultados levaram-nos a concluir que o desempenho académico e a capacidade de raciocínio não estão associados à obesidade.

Palavras-chave: Obesidade; desempenho académico; capacidade de raciocínio; estatuto sócio-económico; maturidade.





### **7.3. Introduction**

In recent years, obesity and overweight have been considered an epidemic and described as a global crisis that requires urgent action (Schwartz & Brownell, 2007). Despite the efforts of health authorities around the world, the trend of obesity continues to grow and the Centers for Disease and Control has stated that obesity is overtaking smoke from avoidable death causes' leadership (CDC, 2004). Although the increased incidence of obesity has only recently been recognized as a public health issue (WHO, 2000; NCHS, 2000; Hardy, Harrel & Bell, 2004; U.S. Department of Health and Human Services, 2007) the development of knowledge in this matter has confirmed the Hippocrates (470-377 BC) hypothesis and demonstrated that people with body fat above the ideal values for their morphology have a higher predisposition to develop diseases with a varied etiology and to die earlier.

The published studies on obesity exhibit a wide range of problems related to the respiratory system (Shepard, 1992; Gennuso et al., 1998; Reichmuth et al., 2005; Seicean et al., 2008), heart diseases (Strauss, Barlow & Dietz , 2000; Baker, Olsen & Sorensen, 2007; Bibbinns-Domingo et al., 2007), joint bones (Cicuttini, Baker & Spector, 1996; Goulding et al., 2001; Jenkins 2004), liver (Stampfer et al ., 1992; Khare et al., 1995; Strauss, Barlow & Dietz, 2000) and metabolic problems (Gidding, 2001; Thorpe et al., 2004), among others.

But the negative effects of obesity are not only associated to pathological health conditions. The consequences of obesity can be felt in fields as diverse as academic performance (Falkner et al., 2001; Gutiérrez-Fisac et al., 2002; Datar, Sturm & Magnabosco, 2004; Taras & Potts-Datema, 2005), self-esteem (Deckelbaum & Williams, 2001; Ackard et al., 2003; Barrigas, Fragoso & Vieira 2007; 2009), social discrimination (Janssen et al., 2004, Mahoney, Lord & Carryl, 2005) or even the acquisition of risk behaviours (Strauss, 2000).

Although some studies have shown the existence of an inverse relationship between obesity and intelligence (Li, 1995; Li et al., 2008) or academic performance (Canning & Mayer, 1967; Mo-suwan et al., 1999; Falkner et al., 2001; Gutiérrez-Fisac et al., 2002; NYC Vital Signs, 2009), others have shown that obesity in adolescence is associated to maturity (Deutsch, Mueller & Malina, 1985; Demerath et al., 2009), whilst others have concluded that socio-economic status influences either obesity or academic performance (Sobal & Stunkard, 1989; Jeffery & French, 1996; Ball, Crawford & Kenardy, 2004) we are not aware of any study that intended to analyze simultaneously morphological characteristics, reasoning ability, socio-economic status and particularly bone maturity in order to seek an answer to the complex reality that involves academic performance.

This paper intends to verify whether academic performance and reasoning ability are associated to obesity and to determine if chronological age, maturity and socio-economic status interfere in this association.

## **7.4. Methodology**

### **7.4.1. Participants**

Our sample was composed by 792 children, 394 boys and 398 girls, students from the first six grades of eight schools in Lisbon, aged between 6 and 12 years.

### **7.4.2. Instruments**

The academic performance (AP) of the students of the first four grades was obtained through the average of the evaluation in Portuguese (P), Mathematics

(M) and Sciences (Sc), assigned by questionnaire by teachers, and the results obtained in assessment tests in the same subjects.

The AP of the students of the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grades was achieved through the average of the school results obtained at the end of the second term also in P, M, and Sc. The reasoning ability (RA) was obtained through the Raven's Coloured Progressive Matrices Test-RCPM (Raven, 1963; Raven et al., 2003). The socio-economic status (SES) was calculated through the Graffar Scale (Graffar, 1958) and the bone age was calculated through the TW3 (Tanner et al., 2001). Anthropometric measures were collected according to the ISAK's procedures (Marffel-Jones et al., 2006).

#### **7.4.3. Procedures**

The assessment tests were carried out by year and subject, by a team of expert teachers and applied at the end of the second school term. As we had a small number of participants with a very low educational attainment we gathered all students with low academic performance (results below 49%) in class 1 that we named unsatisfactory results. The remaining students were grouped into classes: 2) satisfactory results (50% to 74%); 3) good results (75% to 84%); and 4) very good results (85% -100%). The results in RA allowed us to group the participants into 5 classes. Classes 1, 2, 3, 4 and 5 gather students with RA results lower than the 10<sup>th</sup> percentile, between the 10<sup>th</sup> and the 50<sup>th</sup> percentile, between the 50<sup>th</sup> and the 75<sup>th</sup>, between the 75<sup>th</sup> and the 90<sup>th</sup> percentile, and higher than the 90<sup>th</sup> percentile, respectively.

To calculate the SES with the Graffar scale we used parents' occupation and literacy, and home location and characteristics as indicators. These indicators were scored according to the author's proposal (Graffar, 1958) and participants were grouped into five social classes. Due to the reduced number of participants in the lower classes we grouped all children from the Graffar lower class and lower middle class in a single class named as lower class, or class 1, while others were gathered into the middle class, or class 2, upper middle class, or class 3, and high class, or class 4. The maturity indicator resulted from the

difference between chronological age and bone age obtained by TW3 method (Tanner et al., 2001).

The sum of skinfolds was obtained through the sum of triceps and subscapular skinfolds, and Body Mass Index (BMI) was calculated according to Cole's cut-off points for children (Cole et al. 2000; 2007). As we had a small number of participants in thinness 1, 2 and 3 classes we grouped these three levels of thinness in a single class named thin, or class 1, while the remaining children were included in the normal-weight class, or class 2, overweight class, or class 3, and obese class, or class 4.

This study complies with the requirements of Helsinki Declaration and was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Human Kinetics. The objectives and procedures were explained to parents and only the children whose legal guardians signed an informed consent were included in the sample.

#### **7.4.4. Statistical procedures**

The data were processed with the PASW 18.0 program. Descriptive statistics was performed using the mean and standard deviation. We used t test to assess differences between variables, the *analysis of variance* (One way ANOVA) to ascertain if there were differences between groups of data in academic performance and in reasoning ability and the *analysis of covariance* (ANCOVA univariate) with chronological age, socio-economic status and maturity as *covariates*, to evaluate the influence of these variables in academic performance and with socio-economic status and maturity as *covariates*, to evaluate the influence of these variables in reasoning ability. The probability was set to  $p \leq .05$ .

## 7.5. Results

Table 7.1 presents the mean, standard deviation, *t* test results and *p* values between boys and girls (results of *t* test and significance level) in variables weight, height and sum of skinfolds per year of chronological age.

Table 7.1. Mean, standard deviation, *t* test values and statistical significance for weight, height and sum of skinfolds by chronological age and gender

Age	Weight							Height							SumSkinfolds					
	N		Mean (sd)				t(p)	Mean (sd)				t(p)			t(p)					
	male	fem	male	fem	male	fem		male	fem	male	fem									
6	39	53	25.3	3.9	24.5	4.8	0.934(.338)	122.3	4.0	120.3	6.0	1.833(.079)	15.9	6.3	17,5	6,0	-1.961(.053)			
7	71	62	26.7	4.5	26.4	4,2	0.375(.707)	126.0	6.4	125.5	4.6	0.457(.648)	15.5	5.2	18,9	7,0	-3.162(.002)			
8	71	55	30.8	5.9	30.6	6,1	0.156(.876)	132.3	5.2	131.3	6.5	0.871(.386)	17.5	7.2	21,0	7,4	-2.658(.009)			
9	60	67	33.9	7.3	35.4	7,9	-1.116(.266)	137.4	6.1	137.4	7.2	-0.024(.981)	19.6	8.8	24,2	10,5	-2.683(.008)			
10	64	41	33.8	6.3	37.0	8,1	-2.121(.037)	140.7	5.9	140.9	5.6	-0.170(.885)	16.9	9.5	22,9	8,6	-4.030(.001)			
11	45	47	38.8	7.5	40.4	10,9	-0.786(.434)	145.1	6.6	146.1	8.4	-0.705(.483)	19.6	8.7	22,0	10,4	-1.182(.240)			
12	25	21	42.2	11.5	42.6	8,9	-0.129(.989)	150.1	8.5	151.3	6.6	-0.536(.595)	19.6	9.8	20,4	6,0	-0.309(.759)			
Total	375	346	32.2	8.1	32.7	9,4	-0.718(.473)	135.1	10.2	134.1	11.4	1.098(.273)	17.5	7.5	21,0	8,6	-5.862(.001)			

When we compared the results obtained for weight and height in both genders, by year of chronological age, we found that girls were heavier than boys at 10 years old ( $p=0.037$ ) and that there were no differences in height. When we did the same for the sum of the skinfolds we found out, however, that girls had higher values than boys in all age ranges except at 11 and 12 years ( $p=0.053$ , 0.002, 0.009, 0.008 and 0.001, respectively for 6, 7, 8, 9 and 10 years old and for total sample).

Table 7.2 presents the mean, standard deviation and difference values between boys and girls (*t* test results and significance level) in academic performance, reasoning ability and maturity in each year of chronological age and sex.

Table 7.2. Mean, standard deviation, *t* test values and statistical significance for academic performance (AP), reasoning ability (RA) and maturity by chronological age and gender

Age	AP								RA					Mat					
	N		Mean (sd)				t(p)	Mean (sd)				t(p)	Mean (sd)				t(p)		
	male	fem	male	fem	male	fem		male	fem	male	fem								
6	33	48	3.56	0.9	3.82	0.7	1.409(.147)	54.2	33.6	53.1	29.6	0.164(.872)	0.34	0.8	-0.23	0.9	3.186(.002)		
7	64	53	3.82	0.7	3.94	0.8	-0.851(.397)	55.4	29.3	54.2	28.8	0.228(.820)	-0.07	0.9	-0.23	0.9	1.558(.122)		
8	55	40	3.76	0.7	3.75	0.7	0.082(.934)	71.9	26.1	60.0	27.1	2.267(.027)	-0.32	0.9	-0.29	1.4	-0.157(.876)		
9	48	54	3.60	0.8	3.55	0.8	0.336(.738)	60.1	25.9	63.7	28.1	-0.659(.508)	-0.19	0.9	-0.20	1.5	0.036(.972)		
10	56	37	3.41	0.7	3.55	0.6	-0.996(.322)	62.2	30.4	53.5	32.1	0.356(.183)	-0.66	1.2	-0.15	1.7	-1.846(.068)		
11	42	48	3.52	0.8	3.48	0.9	-0.282(.778)	68.7	30.1	57.8	34.4	1.600(.111)	-0.62	1.2	0.25	1.2	-3.228(.002)		
12	23	21	3.20	0.7	3.68	0.8	-0.802(.427)	79.4	22.0	56.0	32.7	2.884(.009)	-0.74	1.4	-0.04	1.0	-2.216(.032)		
Total	321	299	3.60	0.8	3.67	0.8	-1.155(.249)	64.56	28.2	56.9	30.4	2.780(.006)	-0.31	1.1	-0.16	1.3	-1.650(.099)		

We have not found differences in academic performance between boys and girls. We noted however that boys had higher levels of reasoning ability than girls at 8 ( $p=0.027$ ), 12 years old ( $p=0.009$ ) and in the total sample ( $p=0.006$ ). Regarding maturity we found that boys were more mature at 6 years of chronological age ( $p=0.002$ ) and that this condition reversed at 11 ( $p=0.002$ ) and 12 years old ( $p=0.032$ ) in girls.

Using Cole's (2000, 2007) cut-off point values for children we calculated boys' and girls' BMI distribution (total and percentage) by chronological age (Table 7.3) and socio-economic status (table 7.4).

Table 7.3. Children distribution in BMI group (1-thin, 2-normal-weight, 3-overweight, 4-obese) by year and gender and percentage of children by chronological age and gender

Age	Total		BMI groups (%)							
	N (%)		1		2		3		4	
	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem
6	39(5.3%)	53(7.3%)	0	1.1	32.6	37.0	6.5	14.1	3.3	5.4
7	71(10.2%)	62(8.5%)	0.8	2.3	39.8	33.1	12.0	9.0	0.8	2.3
8	71(9.6%)	55(8.0%)	2.4	1.6	39.7	30.2	10.3	11.1	4.0	0.8
9	60(8.5%)	67(9.2%)	1.6	3.1	36.2	27.6	5.5	16.5	3.9	5.5
10	64(8.6%)	41(5.9%)	10.5	1.0	41.9	31.4	6.7	3.8	1.9	2.9
11	45(6.2%)	47(6.5%)	6.5	3.3	32.6	38.0	7.6	7.6	2.6	2.6
12	25(3.5%)	21(2.8%)	6.5	8.7	41.3	30.4	4.3	6.5	2.2	0
total	375(52.0%)	346(48.0%)	6.9	5.2	72.5	67.3	15.5	21.4	5.1	6.1

Table 7.4. Children distribution in each socio-economic status group (SES) by BMI gender group (1-thin, 2-normal-weight, 3-overweight, 4-obese)

SES	BMI group									
	1		2		3		4		total	
	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem	masc	fem
1	4	5	25	32	7	6	2	5	20	16
2	2	5	36	30	6	11	3	2	238	205
3	8	2	56	37	16	14	5	5	51	66
4	6	4	121	106	22	35	6	7	16	19
total	20	16	238	205	51	66	16	19	325	306

Using the ANOVA one way we did not find out differences between genders in children distribution by chronological age or socio-economic status group. We found, however, differences between boys' and girls' anthropometric characteristics, reasoning ability and maturity results that led us to analyze the data separately.

The differences in academic performance between male and female BMI groups (1-thin, 2-normal-weight, 3-overweight, 4-obese) before (ANOVA) and after control (ANCOVA) for CA, CA and SES and CA, SES and maturity are presented in table 7.5.

Table 7.5. Differences (ANOVA and ANCOVA with chronological age-CA, socio-economic status-SES and maturity-Mat as covariates) between male and female BMI groups (1-thin, 2-normal weight, 3-overweight and 4-Obese) in academic performance (AP)

	BMI	N	ANOVA			ANCOVA (CA)			ANCOVA (CA+SES)			ANCOVA (CA+SES+Mat)		
			Mean	sd	Dif (p)	Est Mean	sd	Dif (p)	Est Mean	sd	Dif (p)	Est Mean	sd	Dif (p)
Boys	1	19	3.13	0.75		3.20	0.77	1-2 (.034)	3.24	0.19		3.28	0.19	
	2	238	3.61	0.74	1-3 (.057)	3.60	0.76	1-3 (.030)	3.59	0.05	1-3 (.037)	3.59	0.05	NS
	3	45	3.70	0.75		3.68	0.78	1-4 (.045)	3.7	0.12	1-4 (.025)	3.69	0.12	
	4	17	3.75	0.86		3.73	0.68		3.84	0.19		3.8	0.20	
Girls	1	16	3.4	0.88		3.49	0.88		3.62	0.19		3.62	0.19	
	2	195	3.71	0.81	NS	3.70	0.8	2-4 (.033)	3.74	0.06	NS	3.74	0.06	NS
	3	65	3.70	0.63		3.66	0.7		3.61	0.10		3.63	0.10	
	4	18	3.34	0.56		3.28	0.58		3.37	0.19		3.37	0.19	

Using the ANOVA, we compared the values obtained in academic performance for the whole sample and found out that boys in BMI class thin had marginally lower values than their peers in class overweight ( $p=0.057$ ). Using ANCOVA with chronological age as covariate we verified that boys from the BMI class thin achieved lower values than those from the normal weight ( $p=0.034$ ), overweight ( $p=0.030$ ) and obese ( $p=0.045$ ) classes. When we added SES to CA as a covariate we found out that differences in AP between BMI classes thin and normal-weight were vanished. After adding maturity to CA and SES as covariate we verified that difference in AP between the 4 BMI classes disappeared.

The differences in reasoning ability between male and female BMI groups (1-thin, 2-normal-weight, 3-overweight, 4-obese) before (ANOVA) and after control (ANCOVA) for SES and SES and maturity are presented in table 7.6.

Table 7.6 Differences (ANOVA and ANCOVA with socio-economic status-SES and maturity-Mat as covariates) between male and female BMI groups (1-thin, 2-normal weight, 3-overweight and 4-Obese) in reasoning ability (RA)

	BMI	N	ANOVA			ANCOVA (ESE)			ANCOVA (ESE+Mat)		
			Mean	sd	Dif (p)	Est Mean	sd	Comp	Est Mean	sd	Dif (p)
Boys	1	23	63.04	33.77	NS	70.11	6.27	NS	69.43	6.17	NS
	2	236	63.07	28.88		62.07	1.88		62.50	1.86	
	3	54	65.46	30.99		64.70	3.94		64.68	3.88	
	4	19	67.89	27.1		70.82	6.82		67.73	6.96	
Girls	1	18	49.17	33.69	NS	59.61	6.74	NS	60.31	6.65	NS
	2	208	57.76	28.28		58.54	1.69		58.82	1.94	
	3	68	60.29	30.09		58.15	3.4		58.58	3.38	
	4	16	44.69	24.48		49.49	6.7		46.09	6.61	

We found out no differences between BMI groups before or after control for SES and maturity.

## 7.6. Discussion

This study aims to verify if academic performance and reasoning ability are associated to obesity and to find out if chronological age, maturity and socio-economic status interfere in this association.

When we examined the data for RA we found out that boys had higher values than girls in all age groups, except at 9 years. This superiority displayed by boys may result from their higher capacity for mathematical calculation (Miranda, 2005; Barlow, 2006) and from the nonverbal characteristics of the test used to assess this variable (RPCM), that may enhanced these results in all age groups. The higher values of standard deviation observed in girls also showed a greater uniformity of results in males consistent to standardization data of RPCM test in Portugal (Simões, 2000).

We were not able to demonstrate that girls were more mature than boys in all age groups as Tanner (1973) found out 37 years ago. Indeed, when we compared maturity, in each age group (Table 7.2), we observed that boys were more mature than girls at 6 years ( $p=0.004$ ) and that girls maturity only exceed boys one at 11 ( $p=0.011$ ) and 12 years old ( $p=0.032$ ). This maturity resemblance between genders until pre-puberty can result from different



reasons and scenarios. A full review of the reasons for the advance of boys' maturity is beyond the scope of this paper. However, we can suggest as potential answers: 1) the decline in physical activity that, as Padez et al. (2005) concluded and Fragoso et al. (2004; 2006) suggested, affect more negatively boys due to their higher levels of organized and spontaneous physical activity at this age; 2) the increase in obesity, particularly in boys and in lower-income children that, as Murasko (2010) found out in US children in the past 40 years, can be associated to the increase in caloric intake of contemporary children (Anderson & Butcher, 2006), the appetite regulation (Cripps et al., 2009), or the exposure to endocrine disrupting chemicals (Diamanti-Kandarakis et al., 2009) or; 3) and the most likely scenario, the interaction between the reduction in physical activity and the rise in obesity that, together, may boost the proliferation of adipocytes and enhance leptin serum concentration and, as a consequence, induce the maturity resemblance found in both genders. The acceleration observed in females' maturity from 11 years old must be considered normal since, as we said before, girls tend to reach puberty earlier than boys (Tanner et al., 2001) and to show an advance in ossification (bone age) from this age.

When we compared BMI data from our sample with the data reported by the WHO (2000) for the European child population we verified that our children had similar overweight prevalence values and highest obesity prevalence (19% vs. 20% and 5.5% vs. 3.0%, respectively) than the European child population. Moreover, when we compared our data with the prevalence of obesity and overweight reported by Padez (Padez et al., 2004) in a study with a representative sample of Portuguese children we concluded that our children had lower obesity prevalence (5.5% vs 11.3%) that may result from the use of different cut-off to define obesity.

We compared the results obtained on AP in the 4 BMI groups (thin-1, normal-weight-2, overweight-3 and obese-4), in both genders, with the one way ANOVA and the univariate ANCOVA with chronological age, socio-economic status and maturity as covariates (table 7.5). In boys we found out that overweight and obese children had higher academic performance values, but not significantly different than other groups, and that only the group 1 (thin) had

a marginal and significantly lower academic performance value ( $p=0.057$ ) than the group 3 (overweight). Girls showed no differences on academic performance between the different BMI groups. These findings contradict those studies that negatively associated obesity and academic performance (Gortmaker et al. 1993; Campos et al., 1996, Mo-Suwan et al., 1999; Falkner et al. 2001; Taras & Potts-Datema, 2005; Datar & Sturm, 2006, Geier et al. 2007, Shore et al., 2008, Kristjánsson et al. 2010) and particularly the study of Laitinen et al. (2002) that concluded that the adverse outcomes of adolescent obesity seemed to emerge more effective in women. Indeed, in our study, obese boys and girls achieved, respectively the highest and the lowest academic performance results, although only overweight and thin boys' groups showed statistically significant differences.

When we used the ANCOVA with chronological age as covariate we found out differences in academic performance between thin and normal-weight ( $p=0.034$ ), overweight ( $p=0.030$ ) and obese ( $p=0.045$ ) BMI groups in boys and normal-weight and obese ( $p=0.045$ ) BMI groups in girls, suggesting that chronological age moderates differences in academic performance between the BMI groups in both sexes. When we used chronological age and socio-economic status as covariates we found out that the difference between thin and normal-weight BMI groups for boys and normal-weight and obese BMI groups for girls disappeared showing that the differences in academic performance between thin and normal-weight BMI groups in boys and normal weight and obese groups in girls may be due to differences in socio-economic status. These results emphasize the influence of socio-economic status on academic performance, stresses out that poverty constitutes a risk factor for failure in school or in life (Kaiser & Delaney, 1996; Leroy & Symes, 2001) and shows that, in our study, the influence of socio-economic status overlaps differences in AP that emerge from differences in CA, in both genders.

When we used chronological age and socio-economic status besides maturity as covariate we did not found differences in academic performance between BMI groups in both genders. This data suggest that differences in academic performance of boys may be attributed to maturity and support Tanner (1973)

and Kail and Hall (1999) assumption that more mature children are cognitively more efficient.

The fact that we did not find out differences in reasoning ability between BMI groups, before or after control for socio-economic status and Maturity (table 7.6), suggests that reasoning ability is, in both sexes, relatively independent of these factors, or that the procedure used to collect reasoning ability data (RCPM) in our study proved to be free from the influence of socio-economic status and Maturity.

Meanwhile, our results contradict the negative association between obesity and academic performance found by several authors (Canning & Mayer, 1967; Mo-suwan et al., 1999; Falkner et al., 2001; Gutiérrez-Fisac et al., 2002; Taras & Potts-Datema, 2005; NYC Vital Signs, 2009) and emphasize important findings already presented in a few studies that concluded that the negative effect of obesity on academic performance becomes statistically insignificant after control of some socioeconomic and psychosocial factors (Bagully, 2006; Crosnoe & Muller, 2004, Li et al., 2008). In fact, our results are not adjusted to the general assumption that obesity affects negatively academic performance since obese boys maintain higher academic performance results after control of chronological age, socio-economic status and maturity.

As Li et al. (2008) suggested it seems that BMI is not a primary risk factor for poor cognitive or academic performances. Rather than problems resulting from child's increased weight status, it seems that academic performance in obese children may reflect, in our study, parental psychopathology, socio-economic status condition or, as our findings revealed for the first time, an influence of the maturity status. Since obesity prevalence has become higher in all socio-economic status we can presume that obesity is no longer a discriminating factor among children and therefore, from this perspective, to "be obese" means only to "be stout".

Further research is needed to ascertain an association between obesity and poor cognitive performance and to find out if besides the psychosocial factor within the family (Lissau & Sorensen, 1994), the insulin resistance (Messier et al. 2004; Watson & Craft, 2004), the hypoxia resulted from the obstructive sleep apnea (Carvalho et al., 2005; Blunden & Beebe, 2006; Halbower & Malone,

2006), and the low-degree inflammation of blood vessels in the brain (Li et al., 2008) caused by obesity and overweight, we have to consider the effect of biological maturity on academic performance. It is our purpose to study a representative sample of Portuguese children with a bigger chronological age range that allows a greater variability between chronological and bone ages, to explore the subtle but persistent relationship between obesity and academic performance and to stress the interrelation between physical health and learning success.

### **7.7. Conclusions**

The results obtained in our study led us to conclude that reasoning ability and academic performance are not associated with obesity and that maturity moderates academic performance in boys.

---

## 7.8. References

- Ackard, D. M., Neumark-Sztainer, D., Story, M. & Perry, C. (2003). Overeating among adolescents: prevalence and association with weight-related characteristics and psychological health. *Pediatrics*, 111, 67-74.
- Anderson, P. M. & Butcher, K. F. (2006). Childhood obesity: trends and potential causes. *Future Child*, 16, 19-45.
- Bagully, M. D. (2006). *The impact of childhood obesity on academic performance*. Unpublished master's thesis, Georgetown Public Policy Institute.
- Baker, J. L., Olsen, L. W. & Sorensen, T. A. (2007). Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *The New England Journal of Medicine*, 357(23), 2329-2337.
- Ball, K., Crawford, D. & Kenardy, J. (2004). Longitudinal relationship among overweight, life satisfaction, and aspirations in young women. *Obesity Research*, 12 (6), 1019-1030.
- Barlow, J. (2006). *Approach to school affects how girls compare with boys in math*. Science Daily. Retrieved July 15, 2010, from <http://news.illinois.edu/NEWS/06/0220mathdivide.html>.
- Barrigas, C., Fragoso, M. I. & Vieira, M. F. (2007). Is maturation an important measure for the study of self-esteem? In M. I. Fragoso, M. F. Carnide & M. F. Vieira (Eds.), *The 3<sup>rd</sup> International Symposium on Measurement, Analysis and Modeling of Human Functions*. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana, pp. 233-238.
- Barrigas, C., Fragoso, M. I. & Vieira, M. F. (2009). Self-esteem, maturity and excessive weight. In P. Hume & A. D. Stewart (Eds.). *Kinanthropometry XI*:

2008 pre-Olympic congress anthropometry research. Sport Performance Research Institute New Zealand. Auckland University of Technology. Auckland: New Zealand, pp. 40-49.

Bibbins-Domingo, K., Coxson, P., Pletcher, M. J., Lightwood, J. & Goldman, L. (2007). Adolescent overweight and future adult coronary heart disease. *The New England Journal of Medicine*, 357(23), 2371-2379.

Blunden, S. L. & Beebe, D. W. (2006). The contribution of intermittent hypoxia, sleep debt and sleep disruption to daytime performance deficits in children: consideration of respiratory and non-respiratory disorders. *Sleep Medicine Reviews*, 10(2), 109-118.

Campos, A. L., Sigulem, D. M., Moraes, D. E., Escrivão, A. M. & Fisberg, M. (1996). Intelligent quotient of obese children and adolescents by the Weschler Scale. *Revista de Saúde Pública*, 30(1), 85-90.

Canning, H. & Mayer, J. (1967). Obesity: an influence on High school performance? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 20(4), 352-354.

Carvalho, L. B., Prado, L. F., Silva, L., Almeida, M. M., Silva, T. A., Lora, M. I. & Prado G. F. (2005). Cognitive dysfunction in children with sleep disordered breathing. *Journal of Child Neurology*, 20(5), 400-404.

Ciccutini, M., Baker, J., Hart, D. J. & Spector, T. M. (1996). Association of pain with radiological changes in different compartments and views of the knee joint. *Osteoarthritis Cartilage*, 4, 143-147.

CDC – National Centers for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Centers for Disease, Control and Prevention (2004). *Actual causes of death in the United States, 2000*. Retrieved, July 10, 2010, from Government of USA, Centers for Disease Control and Prevention Web site:[http://www.cdc.gov/nccdphp/publications/ActualCauses/pdf/attachment\\_a.pdf](http://www.cdc.gov/nccdphp/publications/ActualCauses/pdf/attachment_a.pdf)

- Cole, T. M., Bellizzi, M. C., Flegal, K - M. & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320, 1-6.
- Cole, T. J., Flegal, K. M., Nicholls, D. & Jackson, A. A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents. *British Medical Journal*, 335, 166-167.
- Cripps, R. L., Martin-Gronert, M. S. & Ozanne, S. E. (2005). Fetal and perinatal programming of appetite. *Clinical Science*, 109(1), 1-11.
- Crosnoe, R. & Muller, C. (2004). Body mass index, academic achievement, and school context: examining the educational experiences of adolescents at risk of obesity. *Journal of Health and Social Behavior*, 45, 393-407.
- Datar, A. & Sturm, D. (2006). Childhood overweight and elementary school outcomes. *International Journal of Obesity*, 30, 1449-1460.
- Datar, A., Sturm, D. & Magnabosco, J. L. (2004). Childhood overweight and academic performance: National study of kindergartners and first graders. *Obesity Research*, 12, 58-68.
- Deckelbaum, R. J. & Williams, C. L. (2001). Childhood obesity: the health issue. *Obesity Research*, 9(4), 239-243.
- Demerath, E. W., Jones, L. L., Hawley, N. L., Norris, S. A., Pettifor, J. M., Duren, D., Chumlea, C. W., Towne, B. & Cameron, N. (2009). Rapid infant weight gain and advanced skeletal maturation in childhood. *The Journal of Pediatrics*; 155(3), 355–361.
- Deutsch, M. I., Mueller, W. H. & Malina, R. M. (1985). Androgyny in fat patterning is associated with obesity in adolescents and young adults. *Annals of Human Biology*, 12(3), 275-86.
- Diamanti-Kandarakis, E., Bouguignon, J., Giudice, L. C., Hauser, R., Prins, G. A., Soto, A. M., Zoeller, R. T. & Gore, A. C. (2009). Endocrine-disrupting

chemicals: an Endocrine Society Scientific Statement. *Endocrine Review*, 30(4), 293-342.

Falkner, N. H., Neumark-Sztainer, D., Story, M., Jeffrey, R. W., Beuhring, T. & Resnick, M. D. (2001). Social, educational, and psychological correlates of weight status in adolescents. *Obesity Research*, 9(1), 32-42.

Fragoso, I., Oliveira, N., Vieira, F., Oliveira, A., Barrigas, C., Capela, C. & Veloso, R. (2004). Influence of the frequency of food ingestion and daily physical activity characteristics on morphologic and maturational variability of young gymnastics and soccer athletes. In V. Klisouras, S. Kellis & I. Mouratidis (Eds.), *Proceedings Book of the 2004 Pre-Olympic Congress Sport Science through the ages*. Thessaloniki: Aristotle University of Thessaloniki. Department of Physical Education & Sport Science, pp. 514-515.

Fragoso, I., Vieira, F., Barrigas, C., Baptista, F., Teixeira, P. Santa-Clara, H., o Mil-Homens, P & Sardinha, L (2006). Influence of Maturation on Morphology, Food Ingestion and Motor Performance Variability of Lisbon Children Aged Between 7 to 8 Years. M. Marfell-Jones & T. Olls (Eds.), *Kinanthropometry X*, London, Taylor and Francis, pp. 9-24.

Geier, A. B., Foster, G. D., Womble, L. G., McLaughlin, J., Borradaile, K. E., Nachmani, J., Sherman, S. Kumanuika, S. & Shults, J. (2007). *The relationship between relative weight and school attendance among elementary schoolchildren*. *Obesity Research*, 15, 2157-2161.

Gennuso, J., Epstein, L. H., Paluch, R. A. & Cerny, F. (1998). The relation between asthma and obesity in urban minority children and adolescents. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 152, 1197-1200.

Gidding, S. S. (2001). Cholesterol guidelines debate. *Pediatrics*, 107(5), 1229-1230.

Gortmaker, S. L., Must, A., Perrin, J. M., Sobol, A. M. & Dietz, W. H. (1993). Social and economic consequences of overweight in adolescence and



young adulthood. *The New England Journal of Medicine*, 329(14), 1008-1012.

Goulding, A., Jones, I. E., Taylor, R. W., Williams, S. M. & Manning, P. J. (2001). Bone mineral density and body composition in boys with distal forearm fractures: a dual-energy X-ray absorptiometry study. *The Journal of Pediatrics*, 139(4), 473-475.

Graffar, M. (1958). Une méthode de classification d'échantillon de population. *Courrier*, 6, 455-478.

Gutiérrez-Fisac, J. L., Regidor, E., Banegas, J. R. & Artalejo, F. R. (2002). The size of obesity differences associated with educational level in Spain, 1987 and 1995/97. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56(6), 457-460.

Halbower, A. C. & Mahone, E. M. (2006). Neuropsychological morbidity linked to childhood sleep-disorder breathing. *Sleep Medicine Reviews*, 10(2), 97-107.

Hardy, L. H., Harrell, J. S. & Bell, R. A. (2004). Overweight in children: definitions, measurements, confounding factors, and health consequences. *Journal of Pediatric Nursing*, 19(6), 376-384.

Janssen, I., Wendy, W. C., Boyce, W. F. & Pickett, W. (2004). Associations between overweight and obesity with bullying behaviours in school-aged children. *Pediatrics*, 113(5), 1187-1194.

Jeffery, R. W. & French, S. A. (1996). Socioeconomic status and weight control practices among 20-to 45-years-old women. *American Journal of Public Health*, 86(7), 1005-1010.

Jenkins, K. R. (2004). Obesity's effects on the onset of functional impairment among older adults. *The Gerontologist*, 44(2), 201-216.

- Kail, R. V., & Hall, L. K. (1999). Sources of developmental change in children's word-problem performance. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 660-668.
- Kaiser, A., & Delaney, E. (1996). The effects of poverty on parenting young children. *Peabody Journal of Education*, 71(4), 66-85.
- Khare, M., Everhart, J. E., Maurer, K. R. & Hill, M. C. (1995). Association of ethnicity and body mass index (BMI) with gallstone disease in the United States. *American Journal of Epidemiology*, 141 (Suppl.). S69.
- Kristjánsson, A. L., Sigfúsdóttir, I. D. & Allegrante, J. P. (2010). Health behavior and academic achievement among adolescents: the relative contribution of dietary habits, physical activity, body mass index, and self-esteem. *Health Education and Behavior*, 37(1), 51-64.
- Laitinen. J., Power, C., Ek, E., Sovio, U. & Järvelin, M. R. (2002). Unemployment and obesity among young adults in a northern Finland 1966 birth cohort. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 26(10), 1328-1338.
- Leroy, C., & Symes, B. (2001). Teachers' perspectives on the family backgrounds of children at risk. *McGill Journal of Education*, 36(1), 45-60.
- Li, X. (1995). Study of intelligence and personality in children with simple obesity. *International Journal of Obesity*, 19, 355-357.
- Li, Y., Dai, Q., Jackson, J. C. & Zhang, J. (2008). Overweight is associated with decreased cognitive functioning among school-age children and adolescents. *Obesity*, 16(8). 1809-1815.
- Lissau, I. & Sorensen, T. I. (1994). Parental neglect during childhood and increased risk of obesity in young adulthood. *Lancet*, 343(8893), 324-327.
- Mahoney, J. L., Lord, H. & Carryl, E. (2005). Afterschool Program Participation and the Development of Child Obesity and Peer Acceptance. *Applied Developmental Science*, 9(4), 202-215.

- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stuart, A. & Carter, L. (2006). *International Standards for anthropometric assessment*. Potchefstroom: ISAK.
- Messier, C., Awad, N. & Gagnon, M. (2004). The relationship between atherosclerosis, heart diseases, type 2 diabetes and dementia. *Neurology Research*, 26, 567-572.
- Miranda, A. (2005). *Rapazes são melhores na matemática, raparigas vencem nas palavras*. Jornal Público, 24 de Abril.
- Mo-Suwan, L., Lebel, L., Puetpaiboon, A. & Junjana, C. (1999). School performance and weight status of children and young adolescents in a transitional society in Thailand. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 23, 272-277.
- Murasko, J. E. (2010). Trends in the association between family income, height and body mass index in US children and adolescents: 1971-1980 and 1999-2008. *Annals of Human Biology*, 38(3), 290-306.
- NCHS - National Center for Health Statistics (2000). *2000 CDC Growth Charts: United States*. Retrieved, July 14, 2010, from Government of USA, National Center for Health Statistics Web site: <http://www.cdc.gov/nchs/>
- NYC Vital Signs (2009). *Childhood obesity is a serious concern in New York City: high levels of fitness associated with better academic performance*. Retrieved, August 8, 2010, from Government of USA, New York City Health Department Web site: <http://www.nyc.gov/html/doh/downloads/pdf/survey/survey-2009fitnessgram.pdf>.
- Padez, C., Fernandes, T., Mourão, I., Moreira, P. & Rosado, V. (2004). Prevalence of obesity and overweight in 7-9-y old Portuguese children. Trends in body mass index from 1970 to 2002. *American Journal of Human Biology*, 16, 670-678.
- Padez, C., Mourão, I., Moreira, P. & Rosado, V. (2005). Prevalence and risk factors for overweight and obesity in Portuguese children. *Acta Paediatrica*, 94, 1550-1557.

- Raven, J. C. (1963). *The advanced progressive matrices*. London: H.K. Lewis.
- Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H. (2003). *Manual for raven's progressive matrices and vocabulary scales*. San Antonio: Harcourt.
- Reichmuth, K. J., Austin, D., Skatrud, J. B. & Young, T. (2005). Association of sleep apnea and type II diabetes: a population-based study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 172, 1590-1595.
- Schwartz, M. B. & Brownell, K. D. (2007). Actions necessary to prevent childhood obesity: creating the climate for change. *The Journal of Law, Medicine and Ethics*, 35(1), 78-89.
- Seicean, S., Kirchner, H. L., Gottlieb, D. J., Punjabi, N. M., Resnick, H., Sanders, M., Budhiraja, R., Singer, M. & Redline, S. (2008). Sleep-disordered breathing and impaired glucose metabolism in normal-weight and overweight/obese individuals. *Diabetes Care*, 31(5), 1001-1006.
- Shepard, J. W. (1992). Hypertension, cardiac arrhythmias, myocardial infraction, and stroke in relation to obstructive sleep apnea. *Clinical College of Chest Physicians*, 13, 437-458.
- Shore, S. M., Sachs, M. I., Lidicker, J. R., Brett, S. N., Wright, A. R. & Libonati, J. R. (2008). Decreased scholastic achievement in overweight middle school students. *Obesity*, 16(7), 1535-1538.
- Simões, M. R. (2000). *Investigação no âmbito da aferição nacional das matrizes progressivas coloridas de Raven (MPCR)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Sobal, J. & Stunkard, A. J. (1989). Socioeconomic status and obesity: a review of literature. *Psychological Bulletin*, 105, 260-275.
- Stampfer, M. J., Maclure, K. M., Colditz, G. A., Manson, J. E. & Willet, W. C. (1992). Risk of symptomatic gallstones in women with severe obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55, 652-658.
- Strauss, R. S. (2000). Childhood obesity and self-esteem. *Pediatrics*, 105, 1-5.

- Strauss, R. S., Barlow, S. E. & Dietz, W. H. (2000). Prevalence of abnormal serum aminotransferase values in overweight and obese adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 136(6), 711-713.
- Tanner, J. M. (1973). *Growth at adolescence*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Tanner, J. M., Healy, M. R., Godstein, H. & Cameron, N. (2001). *Assessment of skeletal maturity and prediction of the adult height (TW3 method)*. London: W.B. Saunders.
- Taras, H. & Potts-Datema, W. (2005). Obesity and academic performance at school. *Journal of School Health*, 75(8), 291-295.
- Thorpe, L. E., Debra, G., Marx, T., May, L., Helgersen, S. D. & Frieden, T. R. (2004). Childhood obesity in New York City elementary school students. *American Journal of Public Health*, 94(9), 1496-1500.
- U. S. Department of Health and Human Services. (2007). *The surgeon General's call to action to prevent and decrease overweight and obesity 2001*. Retrieved, July 10, 2010, from Government of USA, Surgeon Calls to Action Web site: <http://www.surgeongeneral.gov/topics/obesity/calltoaction/CalltoAction.pdf>.
- Watson, G. S. & Crafft, S. (2004). Modulation of memory by insulin and glucose: neuropsychological observations in Alzheimer's disease. *European Journal of Pharmacology*, 490, 97-113.
- WHO - World Health Organization. (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. WHO Technical Report Series, 894. Geneva: WHO.

---

---

---

## **CAPÍTULO VIII**

### **A holistic approach to the biologic, psychologic and sociologic determinants of academic performance**

**Barrigas, C. & Fragoso, I.**

**Paper submitted for publication to the**

**Journal of Epidemiology and Community Health**





---

## 8.1. Abstract

*Purpose* - This study seeks to investigate, through the development of a research model, whether several specific biologic, psychological, social, dietary and lifestyle related variables might: 1) be grouped into factors and 2) be used to study academic performance.

*Design/methodology approach* – With the use of the structural equation model we conducted an exploratory factor analysis (EFA) in 40% of our total sample of 727 children, to determine how 31 variables derived from our existing biological, psychological and social development related data might be associated with each other to form constructs/factors. We then implemented a confirmatory factor analysis (CFA) on the rest 60% of our studied sample to determine the extent to which the chosen variables might influence each factor and the impact of each factor on academic performance.

*Findings* - The EFA performed showed that we can group 21 of the 31 initial variables in 5 factors that we named: 1- biologic development; 2- social development; 3- Fat; 4- food and; 5- academic performance. The CFA performed showed that biological development had the highest, although negative, impact from the obtained factors on academic performance; that social development had a positive impact on academic performance and; that psychological characteristics, physical activity performed and food consumed had no impact on academic performance.

*Practical implications* – Academic performance is negatively influenced by biologic development and positively influenced by social development and the investigation on psychological characteristics, food consumption or physical activity performed do not present themselves as useful paths for research in school failure.

Originality/value – To our knowledge, this is the first study to explore how a large number of variables, that have previously been recognized as important to scholastic success, can be grouped into constructs and how the derived constructs impact on academic performance. If our results apply outwith our study sample, it may become advantageous for government and local authorities to focus their investment on programs that provide equal learning opportunities for all in order to reduce school failure.

Key words: Academic performance; biological development; social development; reasoning ability; self-esteem; bone age; life routines; obesity; food consumption; physical activity.

## **8.2. Resumo**

*Objectivo* - Este estudo procura investigar, através do desenvolvimento de um modelo de pesquisa, se um conjunto de variáveis relacionadas com o desenvolvimento biológico, social e psicológico e com os estilos de vida e de alimentação poderão: 1) ser agrupadas em factores, 2) ser utilizadas para estudar a performance académica (PA).

*Design/Abordagem metodológica* – Utilizando o modelo de equações estruturais realizámos uma análise factorial exploratória (AFE) em 40% do total da nossa amostra de 727 crianças, para determinar se as 31 variáveis relacionadas com o desenvolvimento biológico, psicológico e social poderão ser associadas em factores. Posteriormente realizámos uma análise factorial confirmatória (AFC) nos restantes sujeitos da amostra para determinar as relações entre as variáveis em cada factor e o impacto de cada um destes factores na PA.

*Resultados* - A AFE realizada mostrou que é possível agrupar 21 das 33 variáveis iniciais em 5 factores que denominámos de 1) factor biológico; 2) factor social; 3) gordura; 4) alimentação e 5) desempenho académico. A AFC realizada mostrou que o desenvolvimento biológico tem um impacto negativo na PA; que o desenvolvimento social apresenta um impacto positivo sobre a PA; que a alimentação, a actividade física realizada e as características psicológicas das crianças não se encontram associadas à PA.

*Implicações práticas* - A PA é negativamente influenciada pelo desenvolvimento biológico e positivamente influenciada pelo desenvolvimento social não valendo a pena procurar encontrar razões para o insucesso académico nas características psicológicas, no tipo de alimentação ingerida ou na actividade física realizada pelos alunos.

*Originalidade/valor* - Este é, de acordo com o nosso conhecimento, o primeiro estudo a explorar a forma como um grande número de variáveis

reconhecidamente assumidas como importantes no estudo do desempenho académico, podem ser agrupadas em factores e a procurar mensurar o impacto que os designados factores exercem na performance académica. Se os resultados obtidos com a nossa amostra se puderem generalizar parece ser vantajoso que o governo e as autoridades locais concentrem o seu investimento em programas para promover a igualdade de oportunidades de aprendizagem para todos, de modo a conseguir diminuir o insucesso escolar.

*Palavras chave:* Performance académica; Desenvolvimento biológico; Desenvolvimento social; Capacidade de raciocínio; auto-estima; Idade óssea; Rotinas de vida; Obesidade; Alimentação; Actividade física.

### **8.3. Introduction**

Academic performance has increasingly grown as a matter of interest for parents, educators, and administrators since the early 1960's and is currently considered as one of the most productive subjects of research with results spread across a great number of different areas of study (Thomas & Stockton, 2009; Diamond & Onwuegbuzie, 2001).

We found a vast quantity of studies on: cognitive development and learning abilities and skills (Jensen, 1998; Frey & Detterman, 2004; Rhode, & Thompson, 2006); teaching strategies and proficiency (Ashton, 1996; Greenwald et al., 1996, Fetler, 1999); parental education and home environmental constraints (Mazzeo et al., 1995; McKenna et al., 1995; Weinstein, 1998; Diamond & Onwuegbuzie, 2001; Pierce & Brisk, 2002; Connelly-Weida, 2007); physical-activity and physical-fitness across the school curriculum and leisure time (Maeda & Randall, 2003; Mahar et al., 2006; Shore et al., 2008; Donnely et al., 2009); and the effect of eating habits on academic performance (Miller et al., 1998; Pollit & Mathews, 1998, Rampersaud et al., 2005).

Considering the amount of information gathered and the observed research restraints we decided to investigate the impact of 31 variables from the biological development aspects (bone and decimal ages, maturity and morphological characteristics), psychological characteristics (self-esteem and reasoning ability) social characteristics (socio-economic status and parents occupation and literacy), physical activity (time spent on regular and non regular physical activities, time spent sleeping, and time spent watching TV and playing on a computer), time spent on domestic activities (vacuuming, making beds, dusting,

etc.) and food consumed (dairy products, fast-food, vegetables, sweets, and fruit) on academic performance.

#### **8.4. Academic performance, physical activity and obesity**

A review of the research regarding the association between physical activity and academic outcomes revealed a positive association between academic performance as a whole or in selected indices, such as Mathematics scores or reading/language fluency and physical activities or specific components of physical fitness. According to the Physical Activity Guidelines Advisory Committee (2008) from the U.S. Department of Health and Human Services, engaging in 60 minutes per day of physical activity not only builds healthy bones and muscles, improves muscular strength and endurance, reduces the risk of developing chronic disease risk factors, improves self-esteem, diminish stress and anxiety but also benefits academic performance.

Some researchers that studied the association between physical fitness and academic achievement provided evidence for a link between specific components of physical fitness and selected indices of academic performance, such as cognitive skills and attitudes, academic behavior, or academic success (Shepard, 1997; Tomporowski et al., 2008; Trudeau & Shephard, 2008; Eveland-Sayers et al., 2009). A few studies emphasized short-term rather than long-term improvements on academic achievement as a result of more vigorous physical activity or as a result of an increase in the amount of physical activities performed (Tharas, 2005, Chomitz, et al., 2009). Nevertheless, some studies found no association between physical activity and academic performance (Ahamed et al., 2007).

Several studies focused on the influence of physical activity across the curriculum concluded that an increase in time spent on physical activities during the week has a positive influence on academic performance in elementary school children and a decline in the boost of the obesity epidemic (Maeda & Randall, 2003; Mahar et al., 2006; Shore et al., 2008; Donnelly et al., 2009).

Despite the current lack of consensus about the association between obesity and poor school performance, the majority of the researchers that investigated relative school outcomes of overweight or obese students compared to normal weight students concluded that children with excessive body fat (or BMI) attained worse results at school than those with normal body fat (Sargent & Blanchflower, 1994; Li, 1995; Falkner et al, 2001; Laitinen et al., 2002; Datar et al., 2004; Taras & Potts-Datema, 2005; Datar & Sturm, 2006; Li et al., 1995; Shore et al. 2008; Li et al., 2008; Kristjánsson, 2010); they also concluded that it was very important to examine the school outcomes of overweight and obese students to prevent the negative effects of obesity on academic performance and to provide valuable health insights into the school environment (Daniels, 2008). Nevertheless, we also found a small number of studies that concluded that there is no association between obesity and classroom failure or performance in the first school grades (Tershakovec et al., 1993; Mo-suwan et al., 1999; Kaestner et al., 2009).

### **8.5. Academic performance and physical or psychosocial health**

It is generally accepted that common health conditions affect academic performance. Studies that investigated the association between academic performance and some diseases, such as diabetes (Fox et al. 2003; Hannonen et al., 2003), heart or lung conditions (Wray et al., 2001), sickle cell anemia (Kral et al., 2001; Schatz et al., 2002), asthma (Diette et al., 2000; Taras & Potts-

Datema, 2005) and epilepsy (Williams et al., 2001; Austin et al., 1999), concluded that poor health conditions, or the imposed absenteeism that they create, have a negative effect on academic performance.

However, academic performance is not simply influenced by these types of physiological diseases but also by the so-called “psycho-emotional diseases”. Indeed, several studies associated a decrease in academic performance with low self-esteem (Alves-Martins et al., 2002; Barrigas & Fragoso, 2009; Kristjánsson, 2010).

#### **8.6. Academic performance and reasoning ability**

A line of research induced by the increased use of psychometric tests, started at the beginning of the 1970s, has been studying the association between learning and testing evaluation of intellectual abilities, particularly among intelligence tests and intellectual capacities predictors of the academic learning (Parker & Benedict, 2002, Watkins et al., 2007). The relationship between academic performance and reasoning ability found in several studies shows that reasoning ability, measured by the RCPM test, follows the pattern of association found between tests commonly used to measure intelligence (WISC, WAIS, etc...) and academic performance, ie, shows that children who perform well in intelligence tests also obtain good results at school (Sternberg et al., 2001; Kuncel et al., 2004). However, as some researchers concluded (Barca et al. 1999; Rosário & Almeida, 1999), this association tends to decrease as schooling progresses making possible that other variables from pupil, teacher or classroom context became, progressively, more relevant to school outcomes.



### **8.7. Academic performance and eating habits**

It is generally accepted that certain dietary behavior and practices observed in children and adolescents may have detrimental consequences on academic performance. A great number of studies focused on breakfast concluded that the consumption of a healthy and varied breakfast based especially on high fiber, nutrient-rich whole grains, dairy products and fruit was associated with the achievement of good school results (Miller et al., 1998; Pollit & Mathews, 1998, Rampersaud et al., 2005). Other studies focused on the influence of hunger, malnutrition and micronutrient deficiency on academic performance (Tharas, 2005; Kretchmer et al., 1996); on the relationship between the quantity and quality of nutrients and micronutrients intake and scholar achievement (Gerber, 2001); and on the interrelations between nutrition, health and AP (Patterson et al. 1994; Kant, 1996; Kristjánsson, 2010) concluded that students with decreased overall diet quantity or quality were significantly more likely to perform poorly at school (Kim et al., 2003; Florence et al., 2008).

### **8.8. Academic performance and socio-economic status**

The investigation started in the 1950's in Genetic Psychology, Education Sociology and Psychosociology made clear the relationship between academic performance and socio-economic status. Studies in these areas showed that children belonging to lower socio-cultural backgrounds obtain worse performance at school (Coleman et al. 1966; Haycock, 2001; Pellino, 2009). The causes for the weak academic results described in literature are numerous and are often

associated with social engagement of children (family involvement and learning behaviors) and with the quality of education that they receive (training and teachers' attitudes).

### **8.9. Research methodology and data**

Learning can be defined as a process of behavioral change achieved with experience and built through emotional, neurological, relational and environmental factors. So, we assumed that learning consists of several constructs and decided to assemble data treated separately in previously published papers to find out if we were able to identify how variables match together to form these constructs and to evaluate the impact of those constructs on school performance.

As it was already mentioned, we collected data from 31 aspects of biologic and psychological characteristics, social development, lifestyle and academic performance. As biological indicators we collected decimal and bone ages, weight, stature, biepicondylar humerus and femur breadths, bicipital, tricipital and geminal skinfolds, and bicipital and geminal girths. The anthropometric measurements were collected according to the ISAK procedures (Marfell-Jones et al., 2006) and the percentage of body fat and the somatotype were calculated according to Lohman (1986) and Heath and Carter (1971), respectively. The 13 somatotype categories used were based on the areas of the 2-D somatochart (Carter & Heath, 1990) and the body mass index (BMI) was classified in classes from 1 to 6 (thinness grades 1, 2 and 3, appropriate-weight -to-age, overweight and obesity, respectively) according to Cole et al. (2000; 2007). The bone age was achieved through the TW3 method (Tanner et al., 2001). We named "maturity" to maturity status represented by the difference between decimal and bone ages. As psychological indicators we collected reasoning ability and self-

esteem. Reasoning ability was collected through the Raven's Colored Matrices (Raven, 1963; Raven et al., 1998) and the results are presented in percentiles corrected for the Portuguese population (Simões, 2000) and self-esteem was collected through the Self Perception Profile for Children Questionnaire and the results are presented in classes according to the rate proposed by the author (Harter, 1998).

As social development indicators we collected parents' literacy and occupation, residence's place and number of rooms in the residence and as life routines indicators we collected information concerning the quantity and quality of the food consumed as well as the type and time of domestic activities and physical activities performed by children during week and weekend days. All social indicators and lifestyle variables were obtained through the Portuguese Biosocial Questionnaire - Biosocial RAPIL Questionnaire, developed at the Faculty of Human Kinetics - Technical University of Lisbon, used in several studies (Fragoso, 1996; Fragoso et al., 2007; Varela da Silva, 2004; Varela da Silva et al., 2010; Massuça & Fragoso, 2011) to evaluate biosocial and Portuguese children lifestyle. This questionnaire provides a measure of socio-economic status (SES), parents' height and weight recall measures, frequency of food ingestion, and time spent in different type of activities and was filled by children guardians. We considered as *fast food*: hotdogs, pizzas, hamburgers, French fries and fried snacks; as *sweets*: ice cream, candies, chocolate bars and sweetened drinks; and as *dairy products*: milk or foodstuffs produced from milk such as butter, cheese and yogurt. As *physical activities* we considered physical education classes at school, regular activities (sport, gymnasium activities) and non regular activities like playing with friends in the playground or any other kind of activity capable of producing sweat. As *domestic activities* we considered the time spent on domestic chores helping parents in home routines such as, washing dishes, making beds, sweeping, vacuuming, dusting, window cleaning, or car washing and gardening.

The socio-economic status (SES) was calculated according the Graffar scale (Graffar, 1958) using parents literacy and occupation and residence's place and characteristics. We used the classification proposed by Graffar (1958) in parents' literacy and occupation assigning a coefficient ranging from 1 to 6 according to the lowest paid and social acceptance occupations and school attendance levels (1 for the lowest and 6 for the highest). The academic performance (AP) of students of grades 1 to 4 was obtained through the average of the teacher evaluation in Portuguese (P), Mathematics (M) and Sciences (Sc) and the results obtained in the assessment tests, taken at the end of the second school term, in the same school subjects. As, by specific research reasons, we were not been able to evaluate grades 5 and 6 by the same procedures the AP of these grades was achieved through the results obtained at the end of the second school term in the same school subjects (P, M, and Sc).

The protocol complies with the requirements of the Helsinki Declaration and was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Human Kinetics. The objectives and procedures were explained to legal children guardians and only children whose guardians signed an informed consent form were included in the study.

#### **8.10. Participants**

The sample comprised 727 children, 394 boys and 398 girls, with ages between 6 and 13 years, attending eight elementary schools in Lisbon, who had never been held back at school.

### **8.11. Data analysis**

We randomly divided the all group in two sub-groups with 40% and 60% of subjects with the random sample of the PASW in order to obtain one smaller group to perform the exploratory analysis and one bigger group to perform de confirmatory analysis. The advantage of using one sample for the exploratory analysis and a different sample for the confirmatory factor analysis is to reduce the likelihood of capitalizing the factors on chance characteristics of the sample, which may lead to a final model that will not necessarily generalize to other samples.

We used the VIF statistic from the regression model of the PASW to calculate multicollinearity, the maximum likelihood discrepancy to estimate significance of the parameters, the Mahanalobis squared distance ( $D^2$ ) to evaluate the existence of outliers and the univariate and the multivariate skewness and kurtosis coefficients of the AMOS to evaluate the normality of the exogenous variables. The data were processed with the exploratory factor analysis from the PASW and the confirmatory Structural Equation Modeling from the AMOS 18.0 ( $p \leq 0.05$ ).

### **8.12. Results**

We first reviewed the descriptive statistics (mean, standard deviation, kurtosis and skewness) in the all sample in order to check the normality of the distribution. The results are reported in table 8.1.

Table 8.1. Descriptive statistics for all factors and variables considered

	N	Minimum	Maximum	Mean	SD	Skewness	Kurtosis
<b>Biologic development</b>							
Decimal age	727	6,29	12,98	9,16	1,75	0,18	-1,07
Bone age	727	4,04	15,35	8,94	2,02	0,42	-0,40
Maturity	727	-4,72	4,21	-0,22	1,18	0,02	0,53
Body mass index	727	1,00	6,00	4,21	0,72	-0,02	3,42
Body mass (kg)	727	15,50	83,00	32,38	8,66	1,30	3,19
Stature (cm)	727	100,00	175,00	134,50	10,77	0,19	-0,05
Sum of skinfolds (mm)	727	13,50	126,00	40,06	18,47	1,46	2,29
Biepicondylar humerus breadth (cm)	727	4,00	7,60	5,39	0,49	0,37	0,53
Biepicondylar femur breadth (cm)	727	6,10	11,00	7,97	0,74	0,34	0,15
Fat mass percentage (%)	727	6,21	35,97	17,64	6,33	0,71	-0,07
Fat free mass percentage (%)	727	64,03	93,79	82,09	6,54	-0,62	-0,38
Somatotype	727	0,00	12,00	4,60	3,04	1,04	0,53
<b>Social development</b>							
Socio-economic status	727	3,00	16,00	10,51	4,05	-0,50	-1,03
Number of rooms at residence	727	1,00	12,00	4,45	1,64	0,66	1,31
Parents occupation	727	1,00	6,00	4,51	1,55	-0,64	-1,04
Parents literacy	727	1,00	9,00	5,46	1,85	-0,60	-0,93
<b>Physical activity</b> (min per week)							
Physical activity	727	90,00	635,00	258,93	74,96	1,18	2,88
PA classes	727	90,00	145,00	108,21	22,12	0,39	-1,85
Time spent sleeping	727	1250,00	3210,00	1941,39	148,53	-0,47	1,55
Time spent TV-Computer	727	0,00	795,00	250,47	113,58	1,02	2,12
Time spent in domestic activities	727	5,00	870,00	167,00	119,77	1,38	3,21
<b>Food consumed</b>							
Sweets	727	0,00	42,00	8,50	7,95	1,39	2,24
Daily products	727	0,00	35,00	7,60	5,85	0,74	0,76
FastFood	727	0,00	20,00	3,96	4,23	1,32	1,38
Vegetables	727	0,00	42,00	16,25	10,36	0,12	-0,59
Fruit	727	0,00	14,00	8,86	5,40	-0,42	-1,34
<b>Psychological characteristics</b>							
Self-esteem	727	1,00	4,00	3,20	0,43	-1,05	2,95
Reasoning ability	727	5,00	95,00	60,55	27,82	-0,40	-0,96
<b>Academic performance</b>							
Portuguese	727	1,00	5,00	3,37	0,61	-0,08	1,24
Mathematics	727	1,00	5,00	3,46	0,83	-0,02	-0,44
Sciences	727	1,00	5,00	3,64	0,74	-0,17	0,10

Next, focusing on the 40% sub-group we used an iterated factor analysis with item commonality estimated from squared multiple correlations, and maximum likelihood as the estimation method. This procedure resulted in a nine-factor solution that was rotated by a Varimax algorithm (an oblique rotation). As a conservative heuristic, items with a loading smaller than 0.4 on any factor were

deleted. Moreover, items that demonstrated cross-loadings greater than 0.4 on more than one factor were dropped because they do not provide pure measurements of a specific construct. In addition, the scree plot test and the Kaiser (1960) eigenvalue-one criterion were both used to identify the number of factors.

With the Structural Equation Model the initial 31 variables collected were first analyzed using exploratory factor analysis (EFA) over the data from the 40% sub-group. The items with a low factor loading or with serious cross-loadings were dropped, and coefficient alphas and item-to-total correlations were recalculated repeatedly as part of the assignment and deletion process. As the proposed model projected six factors and in one of these factors none of the variables saturated we forced the extraction to five-factors and got a five-factor model with 21 of the initial 31 variables in it.

The eigenvalues and the Cronbach alpha for the five factor model obtained were: 5,78 and 0,91 for factor 1, that included decimal age, bone age, body mass, stature, biepicondylar humerus and femur breadths and time spent in physical activity per week, representing physical robustness and that we decided to call Biologic development; 3,05 and 0,47 for factor 2, that included parental occupation and literacy, number of rooms at residence and fast food that representing environment and that we decided to call Social development; 2,46 and 0,75 for factor 3, that included maturity sum of skinfolds and fat mass percentage, representing fat mass accumulation and we decided to call Fat, 1,81 and; 0,77 for factor 4, that included sweets, daily products, vegetables and fruit, representing food consumption and that we decided to call Food and 1,55 and 0,74 for factor 5, that included school results at Portuguese, mathematics and sciences, representing academic achievement and that we decided to call Academic development, respectively. All of the calculated alphas from the obtained factors for the 21 selected variables were above the widely recognized rule of thumb of 0.7 (Nunnally, 1978), which suggest a good internal consistency

among items (variables) within each identified dimension (factor). The results of the five factor model proposed by the EFA are reported in table 8.2.

Table 8.2 Factor loadings for the underlying dimensions of the 21 variables selected by the exploratory factor analysis

	<b>Factor 1</b> Biological development	<b>Factor 2</b> Social development	<b>Factor 3</b> Fat	<b>Factor 4</b> Food	<b>Factor 5</b> Academic performance
Decimal age	<b>0.887</b>				
Bone age	<b>0.816</b>		0.279		
Body mass	<b>0.754</b>		0.561		
Stature	<b>0.902</b>				
Biepicondylar humerus breadth	<b>0.846</b>				
Biepicondylar femur breadth	<b>0.790</b>				
Time spent in physical activity per week	<b>0.471</b>		-0.320		
Parents occupation		<b>0.865</b>			
Parents literacy		<b>0.911</b>			
Number of rooms in the residence		<b>0.687</b>			
Fast food		<b>-0.571</b>		0.434	
Maturity	0.214		<b>0.498</b>		
Sum of skinfolds	0.252		<b>0.900</b>		
Fat mass percentage			<b>0.902</b>		
Sweets		-0.408		<b>0.631</b>	
Daily products		-0.213		<b>0.731</b>	
Vegetables				<b>0.843</b>	
Fruit				<b>0.811</b>	
Portuguese				-0.095	<b>0.803</b>
Mathematics	0-.362			-0.026	<b>0.725</b>
Sciences				0.123	<b>0.776</b>
Eigenvalue	5.78	3.05	2.46	1.81	1.55
Cumulative % of explained variance	27.52	42.03	53.72	62.33	69.70
Cronbach alpha	0.91	0.83	0.75	0.76	0.74
Notes: Exploratory factor analysis was performed on sub-group 40%; factor loadings less than 0.20 are not shown					

The Structural Equation Modeling from the AMOS (version 18) was used as the analytical tool for the estimation of the measurements and the structural equation models are discussed below. Fit indices included in the present study are the  $X^2$  and the p-value; the  $X^2/df$ , the comparative fit index (CFI), the goodness of fit index (GFI) and the root-mean-square error of approximation index (RMSEA). A value between 2 and 5 are desirable for  $X^2/df$ , a value greater than 0.8 is desirable for CFI and GFI and a value smaller than 0.1 is acceptable for RMSEA



(Marôco, 2010). Modifications were performed after the degree of fit was assessed by several generally accepted measures.

Refinement on the model, items (variables) and dimensions (factors), forced us to consider fast food along with the other items (variables) associated with food consumption in factor 3 (food), drop one item (variable) from factor 1, drop factor 3 (fat) and consider variables that were part of this factor 3 (fat) in another factor. Specifically we dropped items (variables) fat mass percentage and time spent in physical activity per week since they had non significant p-values and introduced sum of skinfolds and maturity from this factor in biologic development factor.

Self-esteem, reasoning ability, socio-economic status, body mass index, somatotype, time spent in domestic activities, time spent watching TV and playing on a computer, time spent in physical activity classes per week, time spent sleeping and fat-free mass percentage were dropped out due to the reliability of the factors. With these refinements we achieved a four factor model with reasonably good fit index values.

The measurement model reported in Figure 8.1 identifies four factors and point toward the relationship between the items (variables) and their associated factor dimensions. Examination of the fit statistics leads us to the conclusion that the obtained model is a reasonably good measurement model ( $\chi^2 = 281.941$ ;  $p = 0.001$ ;  $\chi^2/df = 2,563$ ; CFI = 0.945; GFI = 0.895; RMSEA = 0.075). In terms of the parameter estimates (factor loading), the loading items for each factor were set exactly as suggested by this model. The metric for each scale was established by fixing the coefficient for one indicator to 1.00 for each of the four factors (biological development, social development, fat and food consumed). Moreover, a review of the resultant Wald and Lagrange tests did not suggest any conceptually modifications.

Composite reliability was estimated according to Fornell and Larcker (1981), convergent validity (the degree of the association between measures of a construct) was assessed by the variance extracted from the mean (Fornell &

Larcker, 1981) and discriminante validity was estimated comparing convergent validity and discriminant validity (Anderson & Gerbin, 1988). The multicollinearity diagnosis was made trough the VIF statistic from the PASW (Marôco, 2010). In terms of the parameters estimates (factor loadings) the loading items for each factor were set exactly as suggested by the measurement model. The metric for each factor was established by fixing the coefficient for one variable to 1.00 for each of the four factors (biologic development, social development, food and academic performance).

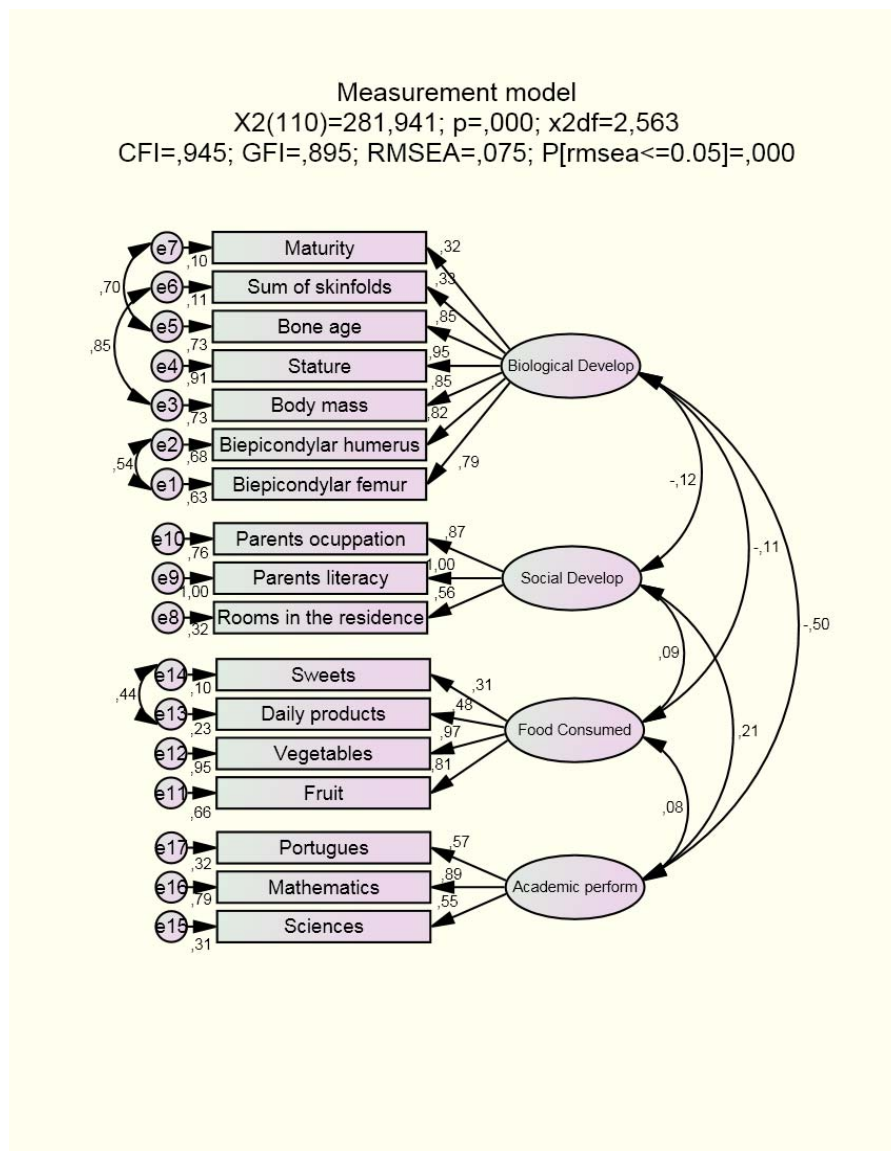


Figure 8.1. Measurement model and fit index values

As presented in table 8.3, other than the fixed loadings, each item shows high significant standardized loadings, suggesting that all variables provide good measures to their respective factor. Table 8.3 also presents the composite reliability, the discriminant and convergent validity and the VIF statistic for multicollinearity, for each factor, showing acceptable or good reference values.

Results show that all four constructs (factors) have composite reliability and convergent and discriminante validity scores, suggesting that each one of the factors is reliably measuring its respective construct.

Table 8.3. Properties of the confirmatory factorial analysis for the measurement model

<b>Constructs/Factors</b>	Standardized	Composite	Convergent	Discriminant	Multicollinearity
Items	loadings	reliability	validity	validity	(VIF)
<b>Biologic development</b>		<b>0.89</b>	<b>0.55</b>	<b>0.51</b>	<b>&lt; 4.13</b>
Maturity	0.32*				
Sum of skinfolds	0.33**				
Bone age	0.85**				
Stature	0.95**				
Body mass	0.85**				
Biepicondylar humerus breadth	0.82**				
Biepicondylar femur breadth	0.79**				
<b>Social development</b>		<b>0.74</b>	<b>0.51</b>	<b>0.50</b>	<b>&lt; 1.37</b>
Parents occupation	0.87**				
Parents literacy	0.99**				
Rooms in the residence	0.56**				
<b>Food consumed</b>		<b>0.77</b>	<b>0.52</b>	<b>0.51</b>	<b>&lt; 2.82</b>
Sweets	0.31**				
Daily products	0.48**				
Vegetables	0.97**				
Fruit	0.81**				
<b>Academic performance</b>		<b>0.76</b>	<b>0.53</b>	<b>0.50</b>	<b>&lt; 1.26</b>
Portuguese	0.57**				
Mathematics	0.89**				
Sciences	0.55**				
Notes: * p< 0.05; ** p< 0.001; Composite reliability ≥ 0.7; Convergent validity > 0.5; Discriminant validity > than convergent validity; VIF < 5					

As our study aims to investigate not only how variables relate together and impact in each factor but, specially, the association between those factors and academic performance we built the structural model and performed a confirmatory factorial analysis (CFA) with the Structural Equation Modeling on the 60% sub-group to assess the dimensionality of the model found in the

exploratory factorial analysis and to get the loading weights of each factor in academic performance. The results are shown in figure 8.2 and in table 8.4.

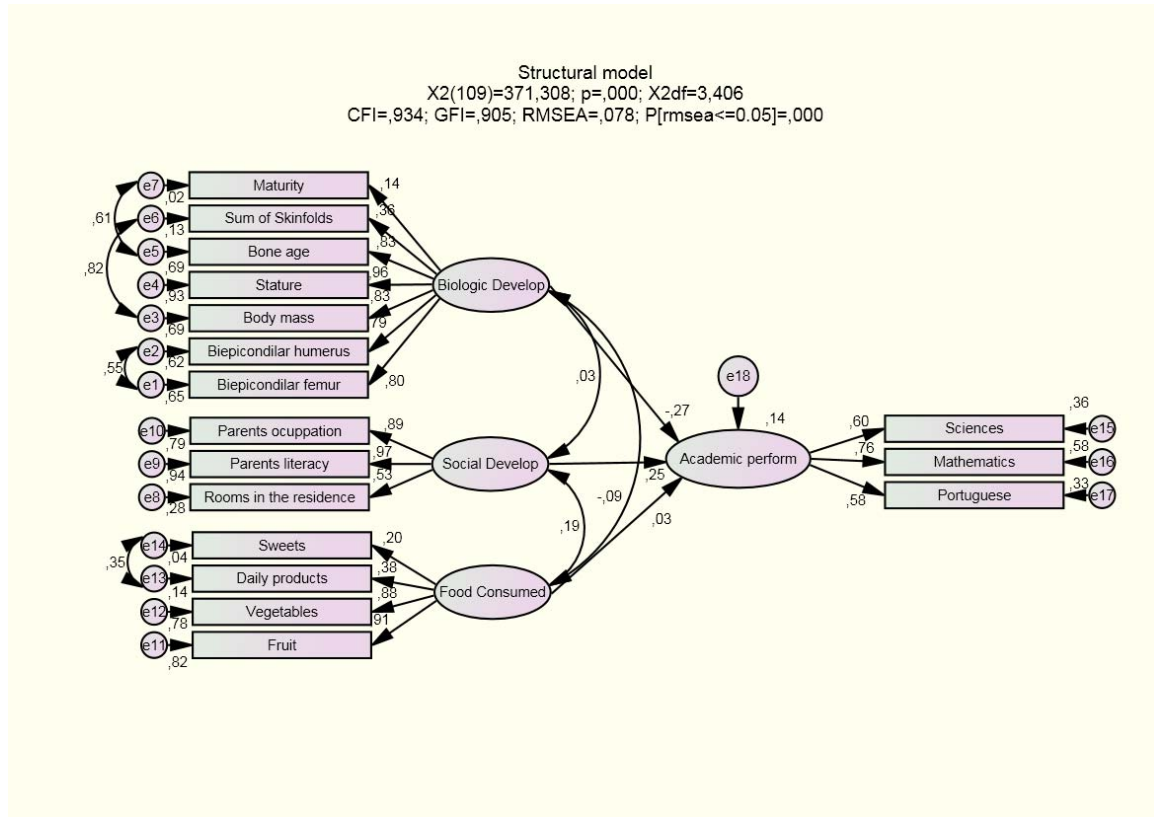


Figure 8.2. Structural model and fit index values

The measurement model under study revealed reasonably good quality of adjustment ( $X^2=371.308$ ;  $X^2/df=3.41$ ;  $CFI= 0.934$ ;  $GFI= 0.910$ ;  $RMSEA= 0.078$ ). As we can observe in figure 8.2, the percentage of the academic performance variance explained by this model is 0.14.

The analysis of the trajectories expressed in figure 8.2 showed that, although negative, the trajectory biologic development→academic performance had the higher factor loading ( $B_{AcadPerf.FoodCons}=0,200$ ;  $SE=0,048$ ;  $\beta=-0.270$ ;  $p=0.001$ ) and that the trajectory social development→academic performance had a positive factorial loading roughly identical to the biologic development→academic performance trajectory ( $B_{AcadPerf.SocDev}=0.123$ ;  $SE=0.033$ ;  $\beta=0.250$ ;  $p=0.001$ ). Likewise, the regression weight of the structural model, presented in table 4,

showed that the trajectory food consumed→academic performance is not significant ( $B_{\text{AcadPerf.FoodCons}}=0.003$ ;  $SE=0.048$ ;  $\beta=0.030$ ;  $p=0.650$ ).

Table 8.4. Standardized loadings and regression weights for the structural model

Constructs/Factors Items	Standardized loadings	Standardized regression weight on academic performance
<b>Biologic development</b>		-0.268**
Maturity	0.14*	
Sum of skinfolds	0.36**	
Bone age	0.83**	
Stature	0.96**	
Body mass	0.83**	
Biepicondylar humerus	0.79**	
Biepicondylar femur	0.80**	
<b>Social development</b>		0.251**
Parents occupation	0.89**	
Parents literacy	0.97**	
Rooms in residence	0.53**	
<b>Food consumed</b>		0.028***
Sweets	0.20**	
Daily products	0.38**	
Vegetables	0.88**	
Fruit	0.91**	
<b>Academic performance</b>		
Portuguese	0.60**	
Mathematics	0.76**	
Sciences	0.58**	

Notes: \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.001$ ; \*\*\*  $p < 0.650$

From the standardized regression weights for the structural model presented above (table 8.4) we highlight the minimum loading weights displayed by maturity and sum of skinfolds on biologic development and the maximum loading weights displayed by parents' literacy and occupation on social development.

### **8.13. Discussion**

Despite the relation that several authors have established between eating habits and academic performance (Kim et al., 2003; Florence et al., 2008), we have not been able to associate these variables suggesting that food intake does not impact on academic performance, or that the questionnaire that we used has a lack on accuracy to collect data from the amount and variety of the food consumed. In fact, and regardless the variety (quality and quantity) of the reported foodstuff consumed in an average week by each subject, food did not appear as a significant factor in our structural equation model.

It seems that parents' social condition or social welfare services of Lisboa schools provide the minimum daily consumption of nutrients needed to ensure basic requirements and satisfactory academic outcomes for all children, restraining malnutrition and avoiding significant differences in school results between students. We expect to have the opportunity to develop a study using a more accurate questionnaire or to compare our results with data from other studies using the same questionnaire with different samples and eating habits in order to find out if our results are due to restraints in the questionnaire that we used or to other not controlled factors.

Likewise, and contrasting to Maeda and Randall (2003), Mahar et al. (2006), Shore et al. (2008) and Donnely et al. (2009) expectations, our study has not been able to establish an association between physical activity and school results. Indeed, our structural equation model has discarded the perspective of an association between physical activity and academic performance factors. However, and as several studies concluded it is possible that infants and youngsters of our study spent a similar amount of physical activity or, as Wilkin et al. (2006) suggested, the less active children compensate physical activity through a biological mechanism focused on the individual needs and independent from the environment, in order to maintain themselves fit and prepared to daily life

needs as an adaptation to natural selection process. Again, and as experienced for the amount and quality of the foodstuff consumed, it is possible also that the questionnaire that we used to collect physical activity data were not accurate enough to differentiate physical activity performed and, of course, specific components of physical fitness.

The biggest, negative, weight factor found in our structural model between the biological and academic performance factors at the structural equation model is in accordance with the results of several preliminary studies (Fragoso et al., 2000; Barrigas & Fragoso, in press) and underline the inverse relationship between chronological age and academic results or the direct relationship between teacher demands and school grades. This fact is in our country clearly associated with the raise of the school success indicators that get higher as children approach the end of the education grades (ME/DAPP, 2001). Indeed, as we had already concluded, academic outcomes decrease with age or when teachers become more demanding on their pupils as school evolves. If this assumption is correct then the initial and continuing teacher training should strengthen teacher evaluation skills and the implementation of individualized learning programs since first school grade in order to ensure the accuracy of pupils' school outcomes evaluation and the progress in learning according to individual capacities.

As it was previously mentioned, indicators of physical robustness (stature, body mass and biepicondylar femur and humerus breadths) emerged as the most influential variables in biologic development factor suggesting that more robust children have worst results at school. However, this outcome should be interpreted with caution because, as we know, growth arises as a result of maturation and their dissociation is not possible with this statistic tool. Likewise, the difference between bone age and chronological age, which we named maturity, and the sum of skinfolds came out as the less influent variables in biologic development factor suggesting that maturity may be associated to the

amount of fat stored in the skin or, as a consequence, to the amount of leptin released by the adipocytes.

The fact that we were not able to establish an association between academic performance and psychological indicators (reasoning ability and self-esteem) used in our measurement model suggests that, in our sample, those psychological characteristics do not help to discriminate between successful or unsuccessful academic achievement pupils.

The biggest, positive, loading weight factor found in our structural model between social development and academic performance emphasizes the positive influence of parents social condition on school performance (Coleman et al. 1966; Haycock, 2001; Pellino, 2009) and highlights OECD (2010) findings that support the idea that parents investment in their own education had a positive return on the education and on the status that their children will attain as adults making clear that parents education is one of the most influent obstacles to intergenerational social mobility. Likewise, the minimum loading weight factor found between the number of rooms at residence and the social development factor suggests that having higher literacy and socially more recognized or better paid jobs are not directly related to the number of rooms that families have at their own residence. This result may also be influenced by the fact that the RAPIL questionnaire that we used to assess social indicators data does not dissociate between square meters of residence and the number of rooms at residence causing possible misunderstandings between a big house and a house with many rooms.

We would like to finish by highlighting that: 1) among all the factors included in this study, which did not consider specific school factors and particularly those related with relationships within the classroom, only the biological and social factors were able to explain the difference between the academic performances of Lisbon children.



#### **8.14. Conclusions**

Our study leads us to conclude that academic performance of Lisbon Children aged between 6 to 12 years: 1- does not depend on food consumption, physical activities performed or psychological characteristics of the subjects; 2 - is negatively influenced by biological development and positively influenced by parents socio-economic status indicators.

## **8.15. References**

- Ahamed, Y., Macdonald, H., Reed, K., Naylor, P.-J., Liu-Ambrose, T. & McKay, H. (2007). School-based physical activity does not compromise children's academic performance. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 39, 371-376.
- Alves-Martins, M., Peixoto, F., Gouveia-Pereira, M., Amaral, V. & Pedro, I. (2002). Self-esteem and academic achievement among adolescents. *Educational Psychology*, 22, 51-62.
- Anderson, J.C. & Gerbin, D.W. (1988). Structural equation modeling in practice; a review and recommended two-step approach, *Psychological Bulletin*, 3(3), 411-413.
- Austin, J. K., Huberty, T. J., Huster, G. A. & Dunn, G. A. (1999). Does academic achievement in children with epilepsy change over time? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41, 473-479.
- Barrigas, C. & Fragoso, I. (In press). Maturidade, desempenho académico, capacidade de raciocínio e estatuto sócio-económico em crianças de Lisboa entre os 6 e os 13 anos de idade. *Revista Portuguesa de Educação*.
- Barrigas, C., Fragoso, I. & Vieira, F. (2009). Self-esteem, weight status and maturity in Portuguese school children. In: Hume, P. & Stewart, A. (eds.). *Kinanthropometry XI: 2008 Pre-Olympic Congress Anthropometry Research* (pp. 69-77). Sport Performance Research Institute – Auckland: New Zealand.
- Coleman, J. S. (1996). *The equality of educational opportunity report*. Washington D.C.: U.S. Government Printing Office.

- Daniels, D. Y. (2008). Examining attendance, academic performance, and behavior in obese adolescents. *Journal of School Nursing, 24*, 379-387.
- Datar, A. & Sturm, R. (2006). Childhood overweight and elementary school outcomes. *International Journal of Obesity, 30*, 1449-1460.
- Datar, A., Sturm, R. & Magnabosco, J. L. (2004). Childhood overweight and academic performance: national study of kindergartners and first-graders. *Obesity Research, 12*, 58-68.
- Diette, G. B., Markson, L., Skinner, E. A., Nguyen, T. T., Algatt-Bergstrom, P. & Wu, A. W. (2000). Nocturnal asthma in children affects school attendance, school performance, and parents' work attendance. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine, 154*, 923-928.
- Dimitriev, D. A., Dimitriev, A. D., Karpenko, Y. D. & Saperova, E. V. (2008). Influence of examination stress and psychoemotional characteristics on the blood pressure and hearth rate regulation in female students. *Human Psychology, 34*, 617-624.
- Donnelly, J. E., Greene, J. L., Gibson, C. A., Smith, B. K., Washburn, R. A., Sullivan, D. K., DuBose, K., Mayo, M. S., Shmelzle, K. H., Ryan, J. J., Jacobsen, D. J. & Williams, S. L. (2009). Physical activity across the curriculum (PAAC): a randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Preventive Medicine, 49*, 336-341.
- Chomitz, V. R., Slining, M. M., McGowan, R. T., Mitchell, S. E., Dawson, G. F. & Hacker, K. A. (2009). Is there a relationship between physical fitness and academic achievement? Positive results from public school children in northeastern United States. *Journal of School Health, 79*, 30-37.
- DeRoma, V. M., Leach, J. B. & Leverett, J. P. (2009). The relationship between depression and college academic performance. *College Student Journal* [On line], available at: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0FCR/is\\_2\\_43/ai\\_n31977603/](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0FCR/is_2_43/ai_n31977603/).

- Eveland-Sayers, B. M., Farley, R. S., Fuller, D. K., Morgan, D. W. & Caputo J. L. (2009). Physical fitness and academic achievement in elementary school children. *Journal of Physical Activity and Health*, 66, 99-104.
- Falkner, N. H., Neumark-Sztainer, D., Story, M., Jeffrey, R. W., Beurhing, T. & Resnick, M. D. (2001). Social, educational, and psychological correlates of weight status in adolescents. *Obesity Research*, 9, 32-42.
- Florence, M., Asbridge, M. & Veugelers, P. J. (2008). Diet performance and academic performance in Nova Scotia grade five students. *Journal of School Health*, 78, 209-215
- Fragoso, I. (1996). *Desenvolvimento morfológico: indicadores biossociais e variação morfológica entre os 3 e os 11 anos*. Dissertação de doutoramento (não publicada). Faculdade de Motricidade Humana – Universidade Técnica de Lisboa.
- Fragoso, I., Bronzeado, M., Vieira, F. & Barrigas, C. (2009). Maturity and time spent on different daily physical activities of Lisbon children aged between 6 and 11 years old. In: Hume, P. & Stewart, A. (Eds.). *Kinanthropometry XI: 2008 Pre-Olympic Congress Anthropometry Research* (pp. 40-49). Auckland: Sport Performance Research Institute – New Zealand.
- Fragoso, I., Vieira, F., Barrigas, C., Baptista, F., Teixeira, P., Santa-Clara, H., Mil-Homens, P. & Sardinha L (2007). Influence of Maturation on Morphology, Food Ingestion and Motor Performance Variability of Lisbon Children Aged Between 7 to 8 Years. In: Marfell-Jones, M., & Olds, T. (Eds.). *Kinanthropometry*, X (pp. 9-24). London: Routledge.
- Fragoso, I., Vieira F., Barrigas, C., Oliveira, C., Silva, L. & Magalhães, M. (2000). Maturação e Sucesso Escolar, *Quid Novi*, 2, 24-32.
- Fragoso, I. Vieira, F., Ferreira, C. Oliveira, C., Barrigas, C. & Silva, L. (2002). A Criança Portuguesa entre os 6 e os 10 anos (RAPIL). Avaliação Dimensional, Maturacional, Nutricional e Sucesso Escolar.

In São Luís (ed.) *Cultura e Contemporaneidade na Educação Física e no Desporto. E Agora? Projecto Prata da Casa* (pp. 126-132). Rio de Janeiro: UFMA.

Fronell, C. & Larcker, D.F. (1981). Evaluating SEM with unobserved variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18, 39-50.

Fox, M. A., Chen, R. S. & Holmes, C. S. (2003). Gender differences in memory and learning in children with insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM) over a 4-year follow-up interval. *Journal of Pediatric Psychology*, 28, 569-578.

Gerber, M. (2001). The comprehensive approach to diet: a critical review. *Journal of Nutrition*, 131, 3051-3055.

Graffar, M. (1958). Une méthode de classification d'échantillon de population. *Courrier*, 6, 455-478.

Hannonen, R., Tupola, S., Ahonen, T. & Riikonen, R. (2003). Neurocognitive functioning in children with type-1 diabetes with and without episodes of severe hypoglycemia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45, 262-268.

Harter, S. (1988). *Manual for the self-perception profile for adolescents*. Denver: University of Denver.

Haycock, K. (2001). Closing the achievement gap. *Educational Leadership*, 58, 6-11.

Hysenbagasi, A., Hass, S. L. & Rowland, C. R. (2005). The impact of depression on the academic productivity of university students. *The Journal of Mental Health Policy and Economics*, 8, 145-151.

Kaestner, R., Grossman, M. & Yarnoff, B. (2008). Effects of Weight on Adolescent Educational Attainment, *Journal of the American Diet Association*, 96, 785-791.

- Kim, H. Y., Frongillo, E. A. & Han, S. S. (2003). Academic performance of Korean Children is associated with dietary behaviours and physical status. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 12, 186-192.
- Kline, R. B. (1998). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: The Guilford Press.
- Kobal, D. & Musek. J. (2001). Self-concept and academic achievement: Slovenia and France. *Personality and Individual Differences*, 30, 887-899.
- Kral, M. C., Brown, R. T. & Hynd, G. W. (2001). Neurophysiological aspects of pediatric sickle cell disease. *Neuropsychology Review*, 11, 179-196.
- Kretchmer, N., Beard, J. L. & Carlson, S. (1996). The role of nutrition in the development of normal cognition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 63, 997-1001.
- Kristjánsson, A. L. (2010). Health Behaviour and academic achievement among adolescents: the relative contribution of dietary habits, physical activity, body mass index, and self-esteem. *Health, Education and Behaviour*, 37, 51-64.
- Kuncel, N., Hezlett, S., & Ones, D. S. (2004). Academic performance, career potential, creativity and job performance: can one construct predict them all? *Journal of Personality and Social Psychology*, 86, 148-161.
- Laitinen, J., Power, C., Ek, E., Sovio, U. & Jarvelin, M. R. (2002). Unemployment and obesity among young adults in a northern Finland 1966 birth cohort. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 26, 1329-1338.
- Lemos, G., Almeida, L. S., Guisande, M. A. & Primi, R. (2008). Inteligência e rendimento escolar: análise da sua relação ao longo da escolaridade. *Revista Portuguesa de Educação*, 21, 83-99.

- Li, X. (1995). A study of intelligence and personality in children with simple obesity. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 19, 355-357.
- Li, Y., Dai, Q., Jackson, J. C. & Zhang, J. (2008). Overweight is associated with decreased cognitive functioning among school-age children and adolescents. *Obesity*, 16, 1809-1815.
- Lohman, T. G. (1986). Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 14, 325-357.
- Luís, D.C. (2000). *Atividade Física e Morfologia. Estudo do Crescimento de Crianças entre os 10 e 15 anos Nascidas no Seio de Famílias Numerosas*. Dissertação de mestrado (Não publicada). Faculdade de Motricidade Humana.
- Maeda, J. K. & Randal, L. M. (2003). Can academic success come from five minutes of physical activity? *Brock Education*, 13, 14-22.
- Mahar, M. T., Murphy, S. K., Rowe, D. A., Golden, J., Shields, A. T. & Raedeke, T. D. (2006). Effects of a classroom-based program on physical activity and on task-behavior. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 38, 2086-2094.
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stuart, A. & Carter, L. (2006). *International Standards for anthropometric assessment*. Potchefstroom: ISAK.
- Marôco, J. (2010). *Análise de equações estruturais*. Pêro Pinheiro: Reportnumber.
- Marsh, H. W. (1990). A multidimensional, hierarchical model of self-concept: theoretical and empirical justification. *Educational Psychology Review*, 2, 77-172.

- Massuça, L. & Fragoso, I. (2011). Study of Portuguese handball players of different playing status. A morphological and biosocial perspective. *Biology of Sport*, 28(1), 37-44
- ME/DAPP-Ministério da Educação - Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento. (2003). *Novas estatísticas da educação: população escolar e recursos humanos*. [On-line], available at: [http://www.dapp.min-edu.pt/estat/99\\_00/estatistica.html](http://www.dapp.min-edu.pt/estat/99_00/estatistica.html).
- Miller, G., Forgac, T., Cline, T. & McBean, L. (1998). Breakfast benefits children in the US and abroad. *Journal of the American College of Nutrition*, 17, 4-6.
- Mo-suwan, L., Lebel, L., Puetapaiboon, A. & Jujiana, C. (1999). School performance and weight status of children and young adolescents in a transitional society in Thailand. *International Journal of Obesity*, 23, 272-277.
- Naglieri, J. A. (1996). An examination of the relationship between intelligence and reading achievement using the MAT-SF and MAST. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 14, 65-69.
- Nunnally, J. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- O'Brien, R. M. (2007). A Caution Regarding Rules of Thumb for Variance Inflation Factors. *Quality and Quantity*, 41, 673-690
- OECD (2010). Intergenerational social mobility reflects equality of opportunities. [On line], available at: <http://www.oecd.org/dataoecd/2/7/45002641.pdf>.
- Patterson, R. E., Haines, P. S. & Popkin, B. M. (1994). Diet quality index: capturing a multidimensional behaviour. *Journal of the American Dietetic Association*, 94, 57-64.
- Pellino, K. M. (2009). The effects of poverty on teaching and learning. [On line], available at: <http://www.teach-nology.com/tutorials/teaching/poverty/print.html>.



- Pollit, E. & Mathews, R. (1998). Breakfast and cognition: an integrative summary. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 804-813.
- Rampersaud, G. C., Pereira, M. A., Girard, B. L. & Adamis, J. (2005). Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 105, 743-760.
- Raven, J. C. (1963). *The advanced progressive matrices*. London: H.K. Lewis.
- Raven, J., Raven, J. C., & Court, J. H. (1998). *Manual for raven's progressive matrices and vocabulary scales*. Section 1: General Overview. Oxford: Oxford Psychologists Press.
- Sargent, J. D. & Blanchflower, D. G. (1994). Obesity and stature in adolescence and earnings in young adulthood. Analysis of a British cohort. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 148, 681-687.
- Schatz, J., Finke, R. L., Kellett, J. M. & Kramer, J. H. (2002). Cognitive functioning in children with sickle cell disease: a meta-analysis. *Journal of Pediatric Psychology*, 27, 739-748.
- Shepard, R. J. (1997), Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric Exercise Science*, 9, 113-126.
- Shore, S. M., Sachs, M. L., Lidicker, J. R., Brett, S. N., Wright, A. R. & Libonati, J. R. (2008). Decreased scholastic achievement In overweight middle school students. *Obesity*, 16, 1535-1538.
- Sternberg, R., Grigorenko, E. L., & Bundy, D. A. (2001). The predictive value of IQ. *Merril-Palmer Quarterly*, 47, 1-41.
- Tanner, J. M., Hely, M. J. R., Godstein, H. & Cameron, N. (2001). *Assessment of skeletal maturity and prediction of the adult height (TW3 method)*. London: W.B. Saunders.
- Taras, H. (2005). Nutrition and student performance at school. *Journal of School Health*. 75, 199-213.

- Taras, H. & Potts-Datema, W. (2005). Childhood asthma and student performance at school. *Journal of School Health*, 75, 296-312.
- Tershakovec, A. M., Weller, S. C. & Gallagher, P. R. (1993). Obesity, school performance and behaviour of black, urbanelementary school children. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 18, 323-327.
- Trudeau, F. & Shephard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, School sports and academic performance. *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*, 5: 10.
- Tomprowski, P. D., Davis, C. L., Miller, P. H. & Naglieri, J. A. (2008). Exercise and children's intelligence, cognition and academic achievement. *Educational Psychology Review*, 20, 111-131
- Tharas, H. (2005). Physical activity and student performance at school. *Journal of School Health*, 75, 214-218.
- U.S. Department of Health and Human Services (2008). 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. [On line], available at: <http://www.health.gov/paguidelines/>.
- Varela-Silva, M.I. (2004). *Crescimento e estilo de vida: estudo de jovens e adolescentes Portugueses, Cabo-verdianos Portugueses e Cabo-verdianos*. Dissertação de doutoramento (não publicada). Faculdade de Motricidade Humana – Universidade Técnica de Lisboa.
- Varela-Silva, M.I., Fragoso, I. & Vieira, F. (2010). Growth and nutritional status of Portuguese children from Lisbon, and their parents. Notes on time trends between 1971 and 2001. *Annals of Human Biology*, 37(5), 702-716.
- Watkins, M. W., Lei, P. & Canivez, G. L. (2007). Psychometric intelligence and achievement: a cross-lagged panel analysis. *Intelligence*, 35, 59-68.

- Wilkin, T., Mallam, K., Metcalf, B., Jeffery, A. & Voss, L. (2006). Variation in physical activity lies with the child, not his environment: evidence for an “activitystat” in young children (EarlyBird 16). *International Journal of Obesity*, 30, 1050-1055.
- Williams, Phillips, T., Griebel, M. L., Sharp G. B., Lange, B., Edgar T. & Simpson P. (2001). Factors associated with academic achievement in children with controlled epilepsy. *Epilepsy Behaviour*, 2, 217-223.
- Wray, J. K., Long, T., Radley-Smith, R. & Yacoub, M. (2001). Returning to school after heart or heart-lung transplantation: how well do children adjust? *Transplantation*, 72, 100-106.



## PARTE V



## **CAPÍTULO IX**

### **General discussion**





## 9.1. Introduction

Academic performance is one of the most discussed and studied subjects of our time. Despite the huge number of published studies and the enormous efforts to minimize individual, family and social consequences of school failure, the problem persists and presents serious consequences to children's' psycho-emotional development and to the family and global economy.

Recent statistical data (GEPE, 2010a) showed that around 13% of Portuguese children are, on average, held back, at the same grade every year. However, this figure can reach pandemic proportions in some situations. As reported by the Ministry of Education (GEPE, 2010b) the results of the National University entrance showed that more than 50% of applicants were unable to succeed in some high school subjects, especially mathematics

Thus, academic performance emerges as a potential research area that involves and passionate teachers, parents, students, managers, economists, politicians and in fact, society at large to which we, as educators, felt attracted and compelled to contribute. As we have received considerable training on biological maturation in the past we intend to apply the learned skills to education, and in particular to the phenomena called school failure.

Our study aims, , to contribute to the understanding of the importance of some biological and psychosocial factors in academic performance, more specifically, to verify if maturation - understood as the progression to the biological adult state, or mature state - is associated to school failure.

Our thesis is organized by papers, which cover a relatively large number of scientific topics -academic success, anthropometry, psycho emotional development, socio-economic indicators, physical activity performed and food

## General Discussion

consumed. As we were recommended to present a general discussion covering the results obtained from all those papers we decided to present the general discussion focusing on the most important aspects from the submitted and published papers.

## **9. 2. General discussion**

### **9.2.1. Maturity, decimal age and obesity**

We started by the anthropometrical characterization of participants in order to verify whether our sample had similar characteristics to the Portuguese and European children populations. When we compared the body mass index from our sample with data reported in Lisbon children population by Fragoso (1992) we found fewer boys in overweight (8.0% vs 10.3%) and obese classes (2.6% vs 2.9%) and more girls in thin and normal-weight classes (3.6% vs 2.5% and 37.7 % vs 32.3%, respectively). When we compared our data with the data reported by the World Health Organization (WHO, 2000) for the European Child Population we verified that children from our sample had similar overweight prevalence values and highest obesity prevalence (19% vs. 20% and 5.5% vs. 3.0%, respectively) than the European Children Population. Moreover, when we compared the data from our sample with the prevalence of obesity and overweight in Portugal reported by Padez (Padez et al., 2004) through a representative sample we concluded that our children had lower overweight and obesity prevalence (19.0% vs 20.3% and 5.5% vs 11.3%, respectively) which may result from methodological aspects of data collection, particularly from the cut-off values used to classify body mass index in each study.

Concerning the relationship between bone and decimal ages we found, in our sample, a slight maturational advance until age 9 in both genders. After this age, girls presented an average bone age higher than the respective decimal age, while boys showed an average bone age smaller than the respective decimal age, assuming significant statistic differences at age 11 and 12.

Nevertheless, we were not able to demonstrate that girls were more mature than boys in all age groups as Tanner (1973) found out 38 years ago. Indeed, when we compared maturity, in each age group, we observed that boys were more mature than girls at age 6 and that girls' maturity only exceeds boys' at 11 and 12. This maturity resemblance between genders until pre-puberty can result from: 1) the decline in physical activity that, as Padez et al. (2004) concluded, and Fragoso et al. (2004; 2006) suggested, affect boys more negatively, due to their high levels of organized and spontaneous physical activity at this age; 2) the increase in obesity, particularly in boys and in lower-income children, as Murasko (2010) found out, in North American children in the past 40 years, can be associated to the increase in caloric intake of contemporary children (Anderson & Butcher, 2006), to the appetite regulation (Cripps et al., 2009), to the exposure to endocrine disrupting chemicals (Diamanti-Kandarakis et al., 2009); 3) or to the interaction between the reduction in physical activity and the rise in obesity that, together, may boost the proliferation of adipocytes and enhance leptin serum concentration that, as a consequence, might improve maturity in both genders particularly in males.

The acceleration observed in females' maturity from age 11 must be considered normal since, as we mentioned before, girls tend to reach puberty earlier than boys (Tanner et al., 2001) and to show an advance in ossification (bone age) from this age.

We were not able to study maturity's difference after this age period and during adolescence since our sample has an upper age limit of 13 of age and the majority of children studied, particularly boys, have not yet entered adolescence. However, we are convinced that differences in bone age between genders were not as large as those described by Tanner in the early 1970's, due to the advance in maturity caused by the increased fat mass in both genders and particularly in boys.

### **9.2.2. Maturity and socio-economic status**

The studies made by Guedes and Guedes (1991) and Malina et al. (2004) concluded that girls educated in social favoured groups reached puberty earlier than those educated in disadvantaged socio-economic groups. However, the results found amongst girls in our study contradict this conclusion. Indeed, when we analyzed the association between maturity and socio-economic status we found that genders presented an opposite profile, with less mature boys and more mature girls belonging to the lower socio-economic status groups.

Our results suggest that the social discrimination based on sex, previously reported by Moreira et al. (2004) and Marques (2008), and materialized in the form of a more intense social pressure on girls from socially disadvantaged groups, may produce the advance in maturity found in our study of girls from the lower socio-economic classes, as a result of the same biological mechanisms observed in Pima ethnic group, in Peru, responsible for the pregnancy of 5 years old girls.

### **9.2.3. Maturity and self-esteem**

#### *9.2.3.1. Self-esteem, decimal age and gender.*

Wylie (1979) appears to have been the first researcher to investigate changes in self-esteem with age. The reviewed literature led him, at the time, to the conclusion that self-esteem was relatively stable throughout life. This was a statement questioned by several researchers (O'Malley & Bachman, 1983, Rosenberg, 1986) in the early 1980s, which were unable to reach a consensus when confronted with the diversity of results. Robins et al. (2002) conducted a

cross-sectional study in a wide sample and found that, regardless of the socio-economic status, ethnicity and nationality, self-esteem values were higher in childhood, decreased during adolescence, increased slightly throughout adulthood and declined sharply in the elderly. The decrease in self-esteem during the transition between childhood and adolescence (Stipek & Tannatt, 1984; Eccles et al., 1989; 1993) and the continued decrease during adolescence (Marsh, 1989; Marsh et al., 1984) had already been observed before.

Some studies suggested that the magnitude of the decrease in self-esteem depends on gender. Indeed, few authors found out that boys tend to increase self-esteem over time while, in contrast, girls tend to decrease self-esteem over time (Block & Robins, 1993). However, all research directed to discover a possible association between self-esteem and gender has so far failed to reach a consensus. Some studies found no significant differences in self-esteem among boys and girls (Harter, 1999; Peixoto & Mata, 1993), but others have concluded that girls, particularly during adolescence, had significantly lower self-esteem than boys (Kearney-Cooke, 1999; Gentile *et al.*, 2009). Still other studies have concluded that boys self-esteem is slightly but consistently higher than girls' one (Kling *et al.*, 1999).

Our results followed the above mentioned trends of self-esteem between genders and over time also found by several authors. Indeed, boys from our study had higher mean values of self-esteem than girls, girls tended to decrease self-esteem from age 8 and boys have the tendency to increase self-esteem from age 9 although the overall trend to age was not significant in both genders.

### *9.2.3.2. Maturity and self-esteem.*

Although we have not found any study that associates self-esteem to maturity, we found out some papers suggesting this association. Studying the development of self-esteem in infancy, Fox (1988) concluded that the

multilayered structure of the self becomes progressively and intensely differentiated from age 3, depending on the cognitive maturity. Investigating the effect of maturation on the development of self-esteem, Michael (1996) identified early maturity as a risk factor for the decrease of self-esteem among girls, which, appears in boys in situations of maturational delay. A few number of studies claim that differences in the decrease of self-esteem, found in both genders throughout adolescence, are due to maturity inequalities (Lackovic-Grgin et al., 1994, Robins et al., 2002). A more recent paper suggests that differentiation in self-esteem or in domains that constitute self-esteem, become less integrated as children mature (Bernardo & Matos, 2003).

To study the relation between self-esteem and maturity, we divided self-esteem data in four groups, using quartiles. When we divided children by self-esteem quartiles we found differences in maturity between medium-low self-esteem and high self-esteem groups in boys but in girls we found no significant differences in maturity between self-esteem groups. With the exception of the low self-esteem group in boys, which had a very small number of subjects, the overall trend was an inverse association between maturity and self-esteem, suggesting that maturity was not able to modify trends already described when considering chronological age and gender.

### 9.2.3.3. Maturity, *morphology* and *self-esteem*.

A great number of studies demonstrated that morphological changes are related to leanness and obesity and have great impact on health. Studies in obesity have shown that people with body fat above the ideal values for their morphology have a higher predisposition to develop diseases with diverse aetiology and also for premature mortality. Indeed, recent research has shown that, besides being responsible for the increase in physiological problems (e.g. respiratory, cardiac, bone, metabolic and muscle-skeletal), obesity can cause a sharp decrease in life quality (Thorpe et al., 2004), trigger many adolescents to depression (Erikson et

al., 2000, Pine et al., 2001) and to suicide (Carpenter et al., 2000, Falkner et al., 2001) and reduce significantly self-concept and self-esteem (Strauss, 2000, Deckelbaum & Williams, 2001).

Our results revealed an inverse relationship between self-esteem and weight in males, although differences only assume statistical significance between certain groups, the medium-low self-esteem and the high self-esteem, also an inverse relationship between self-esteem and the sum of skinfolds, which means that boys with lower self-esteem are heavier and that their weight is due to higher fat mass. We also noted differences between medium-low self-esteem and medium-high self-esteem groups and medium-low self-esteem and high self-esteem groups in relation to height. As was seen in boys, girls results showed an inverse relationship between self-esteem and weight and self-esteem and height, which means that girls with lower self-esteem are heavier and taller. Aware that self-esteem, as mentioned previously, decreases with age and that girls are heavier and have a greater sum of skinfolds as they are approaching puberty, we can conclude that our sample follows, in general and in both genders, the profile of the normal development of self-esteem. Using the univariate ANCOVA with bone age as co-variable, we found out that differences observed in weight in boys between groups medium-low self-esteem and high self-esteem disappeared, which suggests that these differences could be associated to differences in maturity. Furthermore we also experience differences between low self-esteem and medium-high self-esteem groups and medium-low self-esteem and medium-high self-esteem groups in the sum of skinfolds, which suggests that maturity masks differences arising from the sum of skinfolds. Nevertheless, these results should be analyzed with caution as they may have been influenced by the small number of subjects in low self-esteem group. The same was observed with the female group with the univariate ANCOVA where skinfolds showed significant differences in self-esteem between low self-esteem and medium-low self-esteem groups.



Using the cut-off values proposed for body mass index by Cole et al. (2000) and by the National Center for Health and Statistical (NCHS, 2000) we investigated whether bone age had some influence in the association between self-esteem and body mass index. We found out that there is an inverse relationship between self-esteem and body mass index using the NCHS and the Cole cut-offs in boys, the latter being significant between low self-esteem and medium-high self-esteem groups, suggesting that boys with appropriate-weight-to-age ratio have a higher self-esteem than their overweight-to-age peers, whatever the classification used to assess overweight and obesity. We also found out that girls displayed some differences from boys.

Indeed, using NCHS cut-off values, the results were similar to those of boys, but using Cole's cut-offs, girls began to show a trend towards higher values of self-esteem as body mass index increased. When we used bone age as co-variable, differences between Cole groups became more evident and significant not only between low self-esteem and medium-high self-esteem groups, as already observed with the ANOVA, but also between medium-low self-esteem and medium-high self-esteem groups, reinforcing some previous results observed for the sum of skinfolds and suggesting that maturity is associated with self-esteem, specifically when using Cole's cut-off values to classify individuals as overweight or obese.

### **9.2.4. Maturity and academic performance**

#### *9.2.4.1. Maturity, academic performance, reasoning ability and socio-economic status*

The investigation in to Genetic Psychology, Education Sociology and Psychosociology started in the 1950's and made clear the relationship between academic performance and socio-economic status. Studies in these areas

showed that children belonging to lower socio-cultural backgrounds obtain worse performance at school (Coleman et al. 1966; Haycock, 2001; Pellino, 2009). The probable causes for poor academic results described in much of literature on the subject are numerous and are often associated with social interaction of the children (family involvement and learning behaviors) and with the quality of education received (i.e. training and teachers' attitudes).

The decrease in academic performance by socio-economic status found in our study highlights the overall results found in this area. However, when we analyzed academic performance and took into account maturity's evolution by socio-economic status we became aware that girls belonging to the lower socio-economic status and, therefore, more mature, obtained worse academic results, emphasizing the importance of socio-economic status on girls' performance.

When we used the univariate ANCOVA with socio-economic status as co-variable we found that, besides the differences already observed, boys showed significant differences in native language and mathematics, between delayed and advanced maturity groups. In the case of girls they ceased to show differences between delayed and advanced maturity groups both in mathematics and also in normal and advanced maturity groups in sciences. this emphasizes , once again, the importance of the socio-economic status on academic performance specially in girls. We could say, despite that poverty acts as a risk factor for failure both in school and in life (Kaiser & Delaney, 1996; Leroy & Symes, 2001) the influence of socio-economic status appears as important for girls and accentuate the differences in performance that seem to derive from maturity.

The difference in academic performance found between maturity groups suggest that maturity influences overall academic performance. Indeed, when we divided the sample into three maturity groups we found that boys with normal or advanced maturity had better results than their peers with delayed maturity and also girls with delayed and normal maturity had better results in mathematics and sciences compared to the more advanced ones.

However, native language seemed, not to be influenced by maturity since after analyzing the results in this subject by maturity groups we have not found differences in Portuguese children between the three maturity groups, whether boys or girls.

When we divided academic performance by maturity levels and used reasoning ability and reasoning ability and socio-economic status as covariates at the univariate ANCOVA, we found that academic performance results increased for boys in all subjects, from late matures to advanced matures, suggesting, for the first time, and from our knowledge, that despite the great importance of the above variables in academic performance, maturity continues to show significant differences between extreme groups even after control for this covariates.

We also would like to highlight that when reasoning ability was used for boys, as a covariate (ANCOVA), significant differences emerged among maturity groups in native language performance. These differences seems to show that reasoning ability minimizes differences in native language performance resulting from maturational differences in boys, raising the possibility for reasoning ability to become an important variable in native language performance in boys.

Therefore, these results confirm Sappington and Topolski (2005) findings and the less objective but critical suggestions given by many authors since 1962 (Hälfter, 1962; Tanner, 1962; Hull, 1970) led Crahay in 1996 to spread the idea among teachers that children psychological development is essentially a problem of physiological maturity which then lead our team (Fragoso et al., 2001; Barrigas & Fragoso, in press) to study this subject more objectively.

#### *9.2.4.2. Maturity, academic performance, reasoning ability, obesity, chronological age and socio-economic status*

Despite the current lack of consensus about the association between school performance and obesity, the majority of the researchers investigating relative

school outcomes of overweight or obese students, in comparison to normal weight students concluded, that children with excessive body fat attained worse results at school than those with normal body fat (Sargent & Blanchflower, 1994; Li, 1995; Falkner et al, 2001; Laitinen et al., 2002; Datar & Sturm, 2004; Datar et al., 2004; Taras & Potts-Datema, 2005; Shore et al. 2008; Li et al., 2008; Kristjánsson, 2010). Nevertheless, we also found a small number of studies that concluded that there is no association between obesity and classroom failure or performance in the first school grades (Tershakovec et al., 1993; Mo-suwan et al., 1999; Kaestner et al., 2009).

We compared the results obtained on academic performance for the four body mass index groups (thin, normal-weight, overweight and obese), in both genders, with the one way ANOVA and univariate ANCOVA, using chronological age, socio-economic status and maturity, as covariates. We found that overweight and obese boys had higher academic performance values, but not significantly different than some other groups and that only the thin group had a marginal and significantly lower academic performance value than the overweight group. Girls showed no differences on academic performance between the different body mass index groups. These findings contradicted those studies that negatively associate obesity and academic performance (Gortmaker et al. 1993; Campos et al., 1996, Mo-Suwan et al., 1999; Falkner et al. 2001; Taras & Potts-Datema, 2005; Datar & Sturm, 2006, Geier et al. 2007, Shore et al., 2008, Kristjánsson et al. 2010) and particularly the study of Laitinen et al. (2002) who concluded that the poor outcomes of adolescent obesity seemed to emerge more effective in women. Indeed, in our study, obese boys and girls achieved, respectively, highest and lowest academic performance results, although only overweight and thin boys' groups showed statistically significant differences.

When we used the univariate ANCOVA with chronological age as covariate we found differences in academic performance between thin and normal-weight and overweight and obese body mass index groups in boys and normal-weight and obese body mass index groups in girls, suggesting that chronological age

moderates differences in academic performance between the body mass index groups in both sexes. When we used chronological age and socio-economic status as covariates we found that the difference between thin and normal-weight body mass index groups for boys and normal-weight and obese body mass index groups for girls disappeared, showing that differences in academic performance between thin and normal-weight body mass index groups in boys and normal weight and obese groups in girls may result from differences in socio-economic status. These results emphasize, once again, the influence of socio-economic status on academic performance, stressing that poverty constitutes a risk factor for failure in school or in life (Kaiser & Delaney, 1996; Leroy & Symes, 2001) and that, socio-economic status overlaps differences in academic performance that emerge from differences in chronological age, in both genders.

When in addition to chronological age and socio-economic status we used maturity as covariate we did not find differences in academic performance between body mass groups in both genders. This data enhances the already mentioned findings, suggesting that differences in academic performance of boys may be attributed to maturity and support Tanner (1973) and Kail and Hall's (1999) assumption that more mature children are cognitively more efficient.

Meanwhile, our results contradict the negative association between obesity and academic performance found by several authors (Canning & Mayer, 1967; Mo-Suwan et al., 1999; Falkner et al., 2001; Gutiérrez-Fisac et al., 2002; Taras & Potts-Datema, 2005; NYC Vital Signs, 2009) and emphasize important findings previously presented in several studies concluding that negative effect of obesity on academic performance becomes statistically insignificant after removing some socioeconomic and psychosocial effect (Bagully, 2006; Crosnoe & Muller, 2004, Li et al., 2008). In fact, our results did not match up to the general assumption that obesity affects negatively academic performance since obese boys maintain higher academic performance results, after controlling for chronological age, socio-economic status and maturity.

As Li et al. (2008) suggested, body mass index is not a primary risk factor for poor cognitive or academic performances. Besides other problems resulting from children's increased weight status, our study shows that academic performance in obese children may reflect, parental psychopathology, socio-economic status condition or, as our findings revealed for the first time, an influence of the maturity status.

Further research is needed to determine the association between obesity and poor cognitive performance and to investigate if other factors besides the psychosocial factor within the family (Lissau & Sorensen, 1994), the insulin resistance (Messier et al. 2004; Watson & Craft, 2004), the hypoxia resulted from the obstructive sleep apnea (Carvalho et al., 2005; Blunden & Beebe, 2006; Halbower & Malone, 2006), and the low-degree inflammation of blood vessels in the brain (Li et al., 2008) caused by obesity and overweight, we have to consider the effect of biological maturity on academic performance.

The fact that we didn't find significant differences within reasoning ability between body mass index groups, before or after removing socio-economic status and maturity effect, suggests that reasoning ability is, in both sexes, relatively independent of these factors, or, that the procedure used to collect reasoning ability (RCPM) data in our study proved to be free from the influence of socio-economic status and maturity.

### ***9.2.5. Academic performance, food-intake and physical activity***

It is generally accepted that certain dietary behavior and practices observed in children and adolescents may have detrimental consequences on academic performance. According to several studies, properly nourished students are better prepared to concentrate in their work, to attend school on a regular basis and perform well in class and in tests. We found a great number of studies

focusing on breakfast, which concluded that the consumption of a healthy and varied breakfast, based especially on high fiber, nutrient-rich whole grains, dairy products and fruit was associated with the achievement of good school results (Miller et al., 1998; Pollit & Mathews, 1998, Rampersaud et al., 2005). We also found a few studies focusing on the influence of hunger, malnutrition and micronutrient deficiency diet on academic performance (Tharas, 2005; Kretchmer et al., 1996); on the relationship between the quantity and quality of nutrients and micronutrients intake and scholar education achievements (Gerber, 2001); and on the interrelations between nutrition, health and academic performance (Patterson et al. 1994; Kant, Kristjánsson, 2010). Independently of the subject, studies on the effect of nutrition on academic performance concluded that students with lowered overall diet quantity or quality were significantly more likely to perform poorly at school (Kim et al., 2003; Florence et al., 2008).

Despite the relation established by several authors, between eating habits and academic performance (Kim et al., 2003; Florence et al., 2008), we were not able to find a clear association among these variables, evaluated through questionnaire, suggesting that food intake, was not a discriminating factor of school achievement in our sample. In fact, regardless the variety (quality and quantity) of the reported foodstuff consumed in an average week by each subject, food did not appear as a significant factor when we used the structural equation model. It seems that parents' social condition or social welfare services of schools in our nation's capital provided the minimum daily consumption of nutrients needed to ensure basic requirements and satisfactory academic outcomes for all children, restraining malnutrition situations and avoiding significant differences in school results between students.

There is a growing body of research focusing on the association between academic performance and physical activity or school based physical activity. A review in the research pattern regarding the association between physical activity and academic outcomes reveals a positive association between academic performance as a whole or in selected indices such as mathematics scores,

reading or language fluency and physical activities, or specific components of physical fitness. According to the Physical Activity Guidelines Advisory Committee (U.S. Department of Health and Human Services, 2008), engaging in 60 minutes per day of physical activity builds healthy bones and muscles, improves muscular strength and endurance, reduces the risk of developing chronic disease risk factors, improves self-esteem, reduces stress and anxiety and benefits academic performance.

Some studies focusing on the influence of physical activity across the curriculum concluded that an increase in time spent in physical activities during the week had a positive influence on academic performance in elementary school children and a decline in the boost of the obesity epidemic (Maeda & Randall, 2003; Mahar et al., 2006; Shore et al., 2008; Donnely et al., 2009). Some researchers that studied the association between physical fitness and academic achievement provided evidence for a link between specific components of physical fitness and selected indices of academic performance, such as cognitive skills and attitudes, academic behavior or academic success (Shepard, 1997; Tomporowski et al., 2008; Trudeau & Shephard, 2008; Eveland-Sayers et al., 2009). We also found a few studies that emphasized short-term, rather than long-term improvements, on academic achievement as a result of a more vigorous physical activity or as a result of an increase in the amount of physical activities performed (Tharas, 2005, Chomitz, et al., 2009). We even encountered some studies that found no association between physical activity and academic performance (Ahamed et al., 2007).

Using the data of physical activity, collected by questionnaire, we have not been able to establish a positive association between physical activity and school results. Indeed, and contrasting to Maeda and Randall (2003), Mahar et al. (2006), Shore et al. (2008) and Donnely et al. (2009) expectations, when we used the structural equation model, the perspective of a link between physical activity and academic performance factors was discarded, with the exception of physical activity performed in what we consider *domestic activities*.





### 9.3. References

- Ahamed, Y., Macdonald, H., Reed, K., Naylor, P.-J., Liu-Ambrose, T. & McKay, H. (2007). School-based physical activity does not compromise children's academic performance. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 39, 371-376.
- Anderson, P.M. & Butcher, K.F. (2006). Childhood obesity: trends and potential causes. *Future Child*, 16, 19-45.
- Bagully, M.D. (2006). *The impact of childhood obesity on academic performance*. Unpublished master's thesis, Georgetown Public Policy Institute.
- Barca, A., Brenella, J.C., Canosa, S., & Enriquez, A.G. (1999). Estratégias e enfoques de aprendizagem, contextos familiares y rendimiento académico en el alumnado de educación secundaria: indicadores para un análisis causal. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxia e Educación*, 4(3), 229-269.
- Barrigas, C. & Fragoso, I. (in Press). Maturidade, desempenho académico, capacidade de raciocínio e estatuto sócio-económico em crianças de Lisboa entre os 6 e os 13 anos de idade. *Revista Portuguesa de Educação*.
- Barlow, J. (2006). *Approach to school affects how girls compare with boys in math*. Retrieved at 9 January 2010 from: <http://news.illinois.edu/NEWS/06/0220mathdivide.html>.
- Bernardo, R. & Matos, M.G. (2003). Desporto aventura e auto-estima nos adolescentes em meio escolar. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3(1), 33-46.

- Block, J. & Robins, R.W. (1993). A longitudinal study of consistency and change in self-esteem from early adolescence to early adulthood. *Child Development*, 64(3), 909-923.
- Blunden, S.L. & Beebe, D.W. (2006). The contribution of intermittent hypoxia, sleep debt and sleep disruption to daytime performance deficits in children: consideration of respiratory and non-respiratory disorders. *Sleep Medicine Reviews*, 10(2), 109-118.
- Burman, D.D., Bitan, T., & Booth, J.R. (2008). Sex differences in neural processing of language among children. *Neuropsychologia*, 46, 1349-1362.
- Campos, A.L., Sigulem, D.M., Moraes, D.E., Escrivão, A.M., & Fisberg, M. (1996). Intelligent quotient of obese children and adolescents by the Weschler Scale. *Revista de Saúde Pública*, 30 (1), 85-90.
- Canning, H. & Mayer, J. (1967). Obesity: an influence on High school performance? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 20(4), 352-354.
- Carpenter, K.M., Hasin, D.S., Allison, D.B. & Faith, M.S. (2000). Relationship between obesity and DSM-IV major depressive disorder, suicide ideation, and suicide attempts: results from a general population study. *American Journal of Public Health*, 90(2): 251-257.
- Carvalho, L.B., Prado, L.F., Silva, L., Almeida, M.M., Silva, T.A., Lora, M.I. & Prado G. F. (2005). Cognitive dysfunction in children with sleep disordered breathing. *Journal of Child Neurology*, 20(5), 400-404.
- Chomitz, V.R., Slining, M.M., McGowan, R.T., Mitchell, S.E., Dawson, G.F. & Hacker, K.A. (2009). Is there a relationship between physical fitness and academic achievement? Positive results from public school children in northeastern United States. *Journal of School Health*, 79, 30-37.
- Cole, T.M., Bellizzi, M.C., Flegal, K-M., & Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320, 1-6.

- Coleman, J.S., Campbell, E.Q., Hobson, C.J., McPartland, J., Mood, A.M., Weinfeld, F.D., & York, R.L. (1966). *Equality of Educational Opportunity Report*. Washington DC: U.S. Government Printing Office.
- Crahay, M. (1996). *Podemos lutar contra o insucesso escolar?* Lisboa: Instituto Piaget.
- Cripps, R. L., Martin-Gronert, M. S. & Ozanne, S. E. (2005). Fetal and perinatal programming of appetite. *Clinical Science*, 109(1), 1-11.
- Crosnoe, R. & Muller, C. (2004). Body mass index, academic achievement, and school context: examining the educational experiences of adolescents at risk of obesity. *Journal of Health and Social Behavior*, 45, 393-407.
- Datar, A. & Sturm, D. (2004). Childhood overweight and parent-and teacher-reported behaviour problems. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 158 (8), 804-810.
- Datar, A. & Sturm, R. (2006). Childhood overweight and elementary school outcomes. *International Journal of Obesity*, 30, 1449-1460.
- Datar, A., Sturm, D., & Magnabosco, J.L. (2004). Childhood overweight and academic performance: National study of kindergartners and first graders. *Obesity Research*, 12, 58-68.
- Deckelbaum, R.J. & Williams, C.L. (2001). Childhood obesity: the health issue. *Obesity Research*, 9(4), 239-243.
- Diamanti-Kandarakis, E., Bouguignon, J., Giudice, L.C., Hauser, R., Prins, G.A., Soto, A.M., Zoeller, R.T. & Gore, A.C. (2009). Endocrine-disrupting chemicals: an Endocrine Society Scientific Statement. *Endocrine Review*, 30(4), 293-342.
- Donnelly, J.E., Greene, J.L., Gibson, C.A., Smith, B.K., Washburn, R.A., Sullivan, D.K., DuBose, K., Mayo, M.S., Shmelzle, K.H., Ryan, J.J., Jacobsen, D.J. & Williams, S.L. (2009). Physical activity across the curriculum (PAAC): a randomized controlled trial to promote physical activity

- and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Preventive Medicine*, 49, 336-341.
- Eccles, J.S., Wigfield, A., Flanagan, C.A., Miller, C., Reuman, D. & Yee, D. (1989). Self-concepts, domains values, and self-esteem: relations and changes at early adolescence. *Journal of Personality*, 57, 283-319.
- Eccles, J.S., Wigfield, A., Harold, R.D., & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self and task perceptions during elementary school. *Child Development*, 64: 830-847.
- Erickson, S., Robinson, T., Haydel, F. & Killen, J. (2000). Are overweight children unhappy? *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 154, 931-935.
- Eveland-Sayers, B.M., Farley, R.S., Fuller, D.K., Morgan, D.W. & Caputo J.L. (2009). Physical fitness and academic achievement in elementary school children. *Journal of Physical Activity and Health*, 66, 99-104.
- Falkner, N.H., Neumark-Sztainer, D., Story, M., Jeffrey, R.W., Beuhring, T. & Resnick, M.D. (2001). Social, educational, and psychological correlates of weight status in adolescents. *Obesity Research*, 9(1): 32-42.
- Florence, M., Asbridge, M. & Veugelers, P.J. (2008). Diet performance and academic performance in Nova Scotia grade five students. *Journal of School Health*, 78, 209-215
- Fox, K.H. (1988). The self-esteem complex and youth fitness. *Quest*, 40: 230-246.
- Fragoso, I. (1992). *Medidas antropométricas 2: Normas antropométricas da população infantil de Lisboa*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.
- Fragoso, I., Bronzeado, M., Vieira, F. & Barrigas, C. (2009). Maturity and time spent on different daily physical activities of Lisbon children aged between 6 and 11 years old. In: Hume, P. & Stewart, A. (Eds.). *Kinanthropometry XI*:

- 2008 *Pre-Olympic Congress Anthropometry Research* (pp. 40-49). Auckland: Sport Performance Research Institute.
- Fragoso, I. & Vieira, F.. (2004). Actividade Física e práticas alimentares das crianças de Lisboa (RAPIL): Consequências obesogénicas. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4 (2), 65-67.
- Fragoso, I., Vieira, F., Barrigas, C., Baptista, F, Teixeira, P. Santa-Clara, H., o Mil-Homens, P & Sardinha, L (2006). Influence of Maturation on Morphology, Food Ingestion and Motor Performance Variability of Lisbon Children Aged Between 7 to 8 Years. M. Marfell-Jones & T. Olls (Eds.), *Kinanthropometry X*. London: Taylor and Francis.
- Fragoso, I., Vieira, F., Barrigas, C., Oliveira, C., Silva, L., & Magalhães, M. (2001). Maturação e sucesso escolar. *Quid Novi*, 1, 24-32.
- Geier, A.B., Foster, G.D., Womble, L.G., McLaughlin, J., Borradaile, K.E., Nachmani, J., Sherman, S. Kumanuika, S., & Shults, J. (2007). The relationship between relative weight and school attendance among elementary schoolchildren. *Obesity Research*, 15, 2157-2161.
- Gentile, B., Grabe, S., Dolan-Pascoe, B., Twenge, J.M., Wells, B.E. & Maitino, A. (2009). Gender differences in domain-specific self-esteem: a meta analysis. *Review of General Psychology*, 13(1), 34-45.
- GEPE - Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (2010a). *Estatísticas da educação 2009/2010*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- GEPE – Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (2010b). *Educação em números – Portugal 2010*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- Gerber, M. (2001). The comprehensive approach to diet: a critical review. *Journal of Nutrition*, 131, 3051-3055.

- Gortmaker, S.L., Must, A., Perrin, J.M., Sobol, A.M., & Dietz, W.H. (1993). Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *The New England Journal of Medicine*, 329 (14), 1008-1012.
- Guedes, D.P., & Guedes, J.P. (1991). Influência do nível socioeconômico e do aspecto racial em variáveis antropométricas e motoras de moças maturadas e não maturadas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 5, 41-51.
- Gutiérrez-Fisac, J.L., Regidor, E., Banegas, J.R. & Artalejo, F.R. (2002). The size of obesity differences associated with educational level in Spain, 1987 and 1995/97. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56(6), 457-460.
- Halbower, A.C. & Mahone, E.M. (2006). Neuropsychological morbidity linked to childhood sleep-disorder breathing. *Sleep Medicine Reviews*, 10(2), 97-107.
- Harter, S. (1999). *The construction of the self: a developmental perspective*. New York: The Guilford Press.
- Halfter, I.T. (1962). The comparison of achievement of young and old. *National Association of Women Deans and Counselors*, 25, 60-67.
- Haycock, K. (2001). Closing the achievement gap. *Educational Leadership*, 58(6), 6-11.
- Hull, D. (1970). *Maturity as a variable in predicting academic success*. Columbia: Missouri University College of Education.
- Hunt, E. (1985). Verbal ability. In R. Sternberg (Ed.). *Human Abilities* (pp. 31-58). New York: Freeman & Co.
- Kaestner, R., Grossman, M. & Yarnoff, B. (2009). Effects of Weight on Adolescent Educational Attainment. *Journal of the American Diet Association*, 96, 785-791.

- Kail, R.V., & Hall, L.K. (1999). Sources of developmental change in children's word-problem performance. *Journal of Educational Psychology, 91*(4), 660-668.
- Kaiser, A., & Delaney, E. (1996). The effects of poverty on parenting young children. *Peabody Journal of Education, 71*(4), 66-85.
- Kearney-Cooke, A. (1999). Gender differences and self-esteem. *The Journal of Gender Specific Medicine, 2* (3), 46-52.
- Kim, H.Y., Frongillo, E.A. & Han, S. S. (2003). Academic performance of Korean Children is associated with dietary behaviors and physical status. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 12*, 186-192.
- Kretchmer, N., Beard, J.L. & Carlson, S. (1996). The role of nutrition in the development of normal cognition. *American Journal of Clinical Nutrition, 63*, 997-1001.
- Kling, K.C., Hyde, J.S., Showers, C.J. & Buswell, B.N. (1999). Gender differences in self-esteem: a meta-analysis. *Psychological Bulletin, 125*(4), 470-500.
- Kristjánsson, A.L. (2010). Health Behaviour and academic achievement among adolescents: the relative contribution of dietary habits, physical activity, body mass index, and self-esteem. *Health, Education and Behaviour, 37*, 51-64.
- Kristjánsson, A.L., Sigfúsdóttir, I.D. & Allegrante, J.P. (2010). Health behavior and academic achievement among adolescents: the relative contribution of dietary habits, physical activity, body mass index, and self-esteem. *Health Education and Behavior, 37*(1), 51-64.
- Lackovic-Grgin, K., Dekovic, M. & Opacic, G. (1994). Pubertal status, interaction significant with others, and self-esteem of adolescent girls. *Adolescence, 29*(115), 691-700.
- Laitinen, J., Power, C., & Järvelin, M.-R. (2001). Family social class, maternal body mass index, childhood body mass index, and age at menarche as



- predictors of adult obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 74, 287-294.
- Laitinen, J., Power, C., Ek, E., Sovio, U. & Jarvelin, M.R. (2002). Unemployment and obesity among young adults in a northern Finland 1966 birth cohort. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 26, 1329-1338.
- Lemos, G., Almeida, L.S., Guisande, M.A., & Primi, R. (2008). Inteligência e rendimento escolar: análise da sua relação ao longo da escolaridade. *Revista Portuguesa de Educação*, 21(1), 83-99.
- Leroy, C., & Symes, B. (2001). Teachers' perspectives on the family backgrounds of children at risk. *McGill Journal of Education*, 36(1), 45-60.
- Li, X. (1995). Study of intelligence and personality in children with simple obesity. *International Journal of Obesity*, 19, 355-357.
- Li, Y., Dai, Q., Jackson, J. C. & Zhang, J. (2008). Overweight is associated with decreased cognitive functioning among school-age children and adolescents. *Obesity*, 16(8). 1809-1815.
- Lissau, I. & Sorensen, T.I. (1994). Parental neglect during childhood and increased risk of obesity in young adulthood. *Lancet*, 343(8893), 324-327.
- Maeda, J.K. & Randal, L.M. (2003). Can academic success come from five minutes of physical activity? *Brock Education*, 13, 14-22.
- Mahar, M.T., Murphy, S.K., Rowe, D.A., Golden, J., Shields, A.T. & Raedeke, T.D. (2006). Effects of a classroom-based program on physical activity and on task-behavior. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 38, 2086-2094.
- Malina, R.M., Bouchard, C., & Bar-Or., O. (2004). *Growth, maturation and physical activity* (2<sup>nd</sup> ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Marques, A.M. (2008). Questões de género. In Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social – PETI (Ed.). *10 anos de combate à exploração do*

- trabalho infantil em Portugal* (pp. 155-170). Lisboa: Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social – PETI.
- Marsh, H.W. (1989). Age and sex effects in multiple dimensions of self-concept: preadolescence to adulthood. *Journal of Educational Psychology*, 81, 417-430.
- Marsh, H.W., Barnes, J., Cairnes, L. & Tidman, M. (1984). Self descriptive questionnaire (SDQ): age and sex effects in the structure and level of self-concept for pre-adolescent children. *Journal of Educational Psychology*, 76: 940-956.
- Messier, C., Awad, N. & Gagnon, M. (2004). The relationship between atherosclerosis, heart diseases, type 2 diabetes and dementia. *Neurology Research*, 26, 567-572.
- Michael, A. (1996, March). *Pubertal maturation: relations to adolescent mental health in two ethnic groups*. Poster session presented at the 6<sup>th</sup> Biennial Meeting of The Society for Research in Adolescence. Boston.
- Miller, G., Forgac, T., Cline, T. & McBean, L. (1998). Breakfast benefits children in the US and abroad. *Journal of the American College of Nutrition*, 17, 4-6.
- Miranda, A. (2005). Rapazes são melhores na matemática, raparigas vencem nas palavras. *Jornal Público*, 24 de Abril.
- Moreira, D., Fragoso, I., & Júnior, A. (2004). Socioeconomic and maturational levels of young samba dancers from Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(1), 24-30.
- Mo-suwan, L., Lebel, L., Puetapaiboon, A. & Jujiana, C. (1999). School performance and weight status of children and young adolescents in a transitional society in Thailand. *International Journal of Obesity*, 23, 272-277.

- Murasko, J.E. (2010). Trends in the association between family income, height and body mass index in US children and adolescents: 1971-1980 and 1999-2008. *Annals of Human Biology*, 38(3), 290-306.
- Naglieri, J.A. (1996). An examination of the relationship between intelligence and reading achievement using the MAT-SF and MAST. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 14(1), 65-69.
- NCHS - National Center for Health Statistics (2000). 2000 CDC *Growth Charts: United States*. Retrieved 20 August 2009 from: <http://www.cdc.gov/nchs/>.
- NYC Vital Signs (2009). *Childhood obesity is a serious concern in New York City: high levels of fitness associated with better academic performance*. Retrieved, August, 8, 2010, from Government of USA, New York City Health Department Web site: [http://www.nyc.gov/html/doh/downloads/pdf/survey/survey-2009\\_fitnessgram.pdf](http://www.nyc.gov/html/doh/downloads/pdf/survey/survey-2009_fitnessgram.pdf).
- O'Malley, P.M., & Bachman, J.G. (1983). Self-esteem: change and stability between ages 13 and 23. *Developmental Psychology*, 19: 441-450.
- Padez, C., Fernandes, T., Mourão, I., Moreira, P., & Rosado, V. (2004). Prevalence of overweight and obesity in 7-9-years old Portuguese children: trends in body mass index from 1970-2002. *American Journal of Human Biology*, 16, 670-678.
- Parker, D.R., & Benedict, K.B. (2002). Assessment and intervention: Promoting successful transitions for college students with ADHD. *Assessment for Effective Intervention*, 27(3), 3-24.
- Patterson, R.E., Haines, P.S. & Popkin, B.M. (1994). Diet quality index: capturing a multidimensional behaviour. *Journal of the American Dietetic Association*, 94, 57-64.
- Peixoto, F. & Mata, L. (1993). Efeitos da idade, sexo e nível sócio-cultural no auto-conceito. *Análise Psicológica*, 3 (XI), 401-413.

- Pellino, K.M. (2009). *The effects of poverty on teaching and learning*. Retrieved at 5 May 2011 from: <http://www.teach-nology.com/tutorials/teaching/poverty/print.htm>.
- Pine, D.S. Goldestein, R.B., Wolk, S. & Weissman, S.S. (2001). The association between childhood depression and adulthood body mass index. *Pediatrics*, 107(5), 1049-1056.
- Pollit, E. & Mathews, R. (1998). Breakfast and cognition: an integrative summary. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 804-813.
- Rampersaud, G.C., Pereira, M.A., Girard, B.L. & Adamis, J. (2005). Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 105, 743-760.
- Robins, R.W., Trzesniewski, K.H., Tracy, J.L., Gosling, S.D. & Potter, J. (2002). Global self-esteem across the life span. *Psychology and Aging*, 17(3), 423-434.
- Rosário, P., & Almeida, L. (1999). As estratégias de aprendizagem nas diferentes abordagens ao estudo: uma investigação com alunos do Ensino Secundário. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 3 (4), 273-280.
- Rosenberg, M. (1986). Self-concept from middle childhood through adolescence. In J. Suls & A.G. Greenwald (Eds.), *Psychological perspectives on the self* (107-136). Hillsdale: Erlbaum.
- Sappington, J., & Topolski, R. (2005). Maths performance as a function of sex, laterality, and age of pubertal onset. *Laterality*, 10(4), 369-379.
- Sargent, J.D. & Blanchflower, D.G. (1994) Obesity and stature in adolescence and earnings in young adulthood. Analysis of a British birth cohort. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 148, 681-687.

- Shepard, R.J. (1997). Curricular physical activity and academic performance. *Pediatric Exercise Science*, 9, 113-126.
- Shore, S.M., Sachs, M.I., Lidicker, J.R., Brett, S.N., Wright, A.R. & Libonati, J.R. (2008). Decreased scholastic achievement in overweight middle school students. *Obesity*, 16(7), 1535-1538.
- Simões, M.M.R. (2000). *Investigação no âmbito da aferição nacional das matrizes progressivas coloridas de Raven (M.P.C.R.)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e Tecnologia/Ministério da Ciência e da Tecnologia.
- Stipek, D.J. & Tannatt, L.M. (1984). Children's judgement of their own and their peer's academic competence. *Journal of Educational Psychology*, 76, 75-84.
- Strauss, R.S. (2000). Childhood obesity and self-esteem. *Pediatrics*, 105, 1-5.
- Tanner, J.M. (1962). *Growth at adolescence* (1<sup>st</sup> ed.). Oxford: Blackwell.
- Tanner, J.M. (1973). *Growth at adolescence*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Tanner, J.M., Healy, M.R., Godstein, H. & Cameron, N. (2001). *Assessment of skeletal maturity and prediction of the adult height (TW3 method)*. London: W.B. Saunders.
- Taras, H. (2005). Nutrition and student performance at school. *Journal of School Health*, 75, 199-213.
- Taras, H. & Potts-Datema, W. (2005). Childhood asthma and student performance at school. *Journal of School Health*, 75, 296-312.
- Te Nijenhuis, J., Tolboom, E., & Bleichrodt, N. (2004). Does cultural background influence the intellectual performance of children from immigrant groups? The RAKIT intelligence test for immigrant children. *European Journal of Psychological Assessment*, 20, 10-26.

- Tershakovec, A.M., Weller, S.C. & Gallagher, P.R. (1993). Obesity, school performance and behaviour of black, urban elementary school children. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 18, 323-327.
- Thorpe, L.E., Debora, G., Marx, T., May, L., Helgersen, S.D. & Frieden, T.R. (2004). Childhood obesity in New York City elementary school students. *American Journal of Public Health*, 94(9): 1496-1500.
- Tomprowski, P.D., Davis, C. L., Miller, P.H. & Naglieri, J.A. (2008). Exercise and children's intelligence, cognition and academic achievement. *Educational Psychology Review*, 20, 111-131
- Trudeau, F. & Shephard, R. . (2008). Physical education, school physical activity, School sports and academic performance. *International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity*, doi:10.1186/1479-5868-5-10
- Undheim, J.O., & Nordvik, H. (1992). Socio-economic factors and sex differences in an egalitarian educational system: academic achievement in 16-year-old Norwegian students. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 36, 87-98.
- U.S. Department of Health and Human Services (2008). *2008 Physical Activity Guidelines for Americans*. [On line], Retrieved at May, 2010 from: <http://www.health.gov/paguidelines/>.
- Vieira, F., Fragoso, I., Baptista, F., Barrigas, C., Teixeira, P., Santa-Clara, H., Mil-Homens, P., Sardinha, L. & Rodrigues, A. (2006). Influence of daily physical activity on morphology, food ingestion and motor performance variability of Lisbon children aged between 7 to 8 years. In *Abstracts of the 13<sup>th</sup> Commonwealth International Sport Conference*, 9-12 March, Melbourne, Australia, 43.
- Watkins, M.W., Lei, P., & Canivez, G.L. (2007). Psychometric intelligence and achievement: a cross-lagged panel analysis. *Intelligence*, 35, 59-68.
- Wylie, R.C. (1979). *The self-concept*. Lincoln: University of Nebraska Press.

Watson, G.S. & Crafft, S. (2004). Modulation of memory by insulin and glucose: neuropsychological observations in Alzheimer's disease. *European Journal of Pharmacology*, 490, 97-113.

World Health Organization. (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Technical Report Series, 894*. Geneva: WHO.

.

---

---



---

## **CAPÍTULO X**

### **Considerações finais**

---

### **10.1. Considerações finais**

O estudo do insucesso escolar apresenta-se como uma tarefa sedutora e, simultaneamente, delicada. Sedutora porque responde a um conjunto de questões remotas que, em última instância, estão na base da nossa própria existência: Quem somos? O que fazemos? Porque o fazemos? Como o fazemos? e Com que estratégias e recursos? Delicada porque à dificuldade em analisar as estruturas envolvidas se associa a complexidade inerente à forma intrincada como estas mesmas estruturas se relacionam entre si.

A experiência que agora terminámos mostrou-nos que o insucesso escolar tem uma origem multicausal que se encontra sustentada na interdependência e no interrelacionamento de um extenso conjunto de factores. Percebemos que procurar identificar e isolar a quota-parte de responsabilidade de cada um desses factores é necessário. Contudo, percebemos também que a identificação das estruturas envolvidas jamais será capaz de, isoladamente, justificar os resultados dos alunos. Não só porque a aprendizagem se baseia numa interacção constante e permanente de várias estruturas, mas também porque a educação é, em si mesma, um acto social, sustentado num conjunto de pressupostos, procedimentos, estratégias e constrangimentos mais ou menos individualizados e difíceis de isolar, e ainda porque a modificação do comportamento tem um forte carácter volitivo cuja verificação e controlo são de muito difícil concretização.

Percebemos ainda que apenas uma abordagem holística, mais completa do que aquela que nos propusemos realizar, poderá ajudar a entender a complexidade que o insucesso académico encerra. Uma tarefa desta envergadura necessitará, obrigatoriamente, do envolvimento: de uma equipa multidisciplinar que abranja psicólogos, fisiologistas, professores, sociólogos e estatísticos de modo a possibilitar uma maior profundidade de conhecimentos e uma maior amplitude de abordagens; de uma amostra mais extensa que permita obter dados de crianças com uma maior amplitude etária e uma mais

diversificada proveniência sócio-cultural e étnica; de mais tempo para a recolha e o tratamento dos resultados de modo a que seja possível a manipulação de algumas variáveis e a análise das alterações comportamentais conseguidas; de mais equipamento para a avaliação de parâmetros não controlados neste estudo como a interacção ensino-aprendizagem ou os aspectos da personalidade, entre outros.

## **10.2. Conclusões finais**

Pese embora o reconhecimento das limitações óbvias da nossa investigação pensamos estar em condições de retirar alguns ensinamentos e adiantar algumas conclusões. Assim, e reportando-nos às hipóteses específicas explicitadas no início desta dissertação, registamos, seguidamente, aquelas que nos pareceram ser as principais conclusões dos estudos efectuados:

**H1:** O desempenho académico é influenciado pela idade óssea.

Concluimos que:

- Os rapazes mais maturos têm resultados académicos superiores aos obtidos pelos menos maturos;
- As diferenças no desempenho académico entre os grupos de IMC dos rapazes poderá ser atribuída à maturidade.

Os resultados dos estudos que procuraram associar o desempenho académico à idade óssea (maturação) permitiram ainda tirar a seguinte conclusão:

- As raparigas estão mais maduras que os rapazes a partir dos 9 anos de idade;

**H2:** O desempenho académico é influenciado pela idade cronológica.

Concluimos que:

- O desempenho académico diminui à medida que a idade vai aumentando.;
- A idade cronológica modera as diferenças no desempenho académico em ambos os sexos

**H3:** O desempenho académico é influenciado pela capacidade de raciocínio.

Concluimos que:

- O desempenho académico encontra-se directamente relacionado com a capacidade de raciocínio.

Os resultados dos estudos que procuraram associar o desempenho académico à capacidade de raciocínio permitiram, ainda concluir que:

- Não existem diferenças no desempenho académico entre rapazes e raparigas;
- Os rapazes têm uma capacidade de raciocínio superior à das raparigas;

**H4:** O desempenho académico é influenciado pela auto-estima.

Concluimos que:

- O desempenho académico é positivamente influenciado pela auto-estima.

Os resultados dos estudos que procuraram associar o desempenho académico à auto-estima permitiram, ainda concluir que:

**H5:** O desempenho académico é influenciado pelo estatuto sócio-económico.

Concluimos que:

- O desempenho académico encontra-se directamente relacionado o estatuto sócio-económico.

**H6:** O desempenho académico é influenciado pela morfologia do aluno.

Concluimos que:

- a obesidade não se encontra associada ao desempenho académico.

Os resultados dos estudos que abordaram a associação entre o desempenho académico e a morfologia permitiram ainda retirar as seguintes conclusões:

- As crianças da nossa amostra têm valores de peso e altura semelhantes aos de outras amostras de crianças estudadas em Portugal;
- A amostra estudada apresenta características semelhantes à restante população Europeia no que respeita à prevalência de sobrepeso e obesidade, com as raparigas a liderar ambos os grupos;
- As crianças da nossa amostra não diferem da população norte-americana na altura, sendo contudo mais pesadas que estas entre os 6 e os 9 anos e tendo também mais tecido adiposo acumulado na região posterior do tronco e do braço que estas aos 9 anos nos rapazes e aos 11 e 12 anos nas raparigas;
- Quando comparados com a população norte-americana, os rapazes do nosso estudo têm valores de IMC superiores aos 6 anos e inferiores aos 10 e aos 12 e as raparigas têm valores superiores de IMC entre os 6 e os 9 e superiores a partir dos 12 anos de idade;
- As diferenças de IMC verificadas entre a nossa amostra e a população infantil norte-americana não se devem exclusivamente à maior quantidade de gordura acumulada na região posterior do tronco e do braço;

**H7:** O desempenho académico é influenciado pela actividade física, concluímos que:

- O desempenho académico não depende da actividade física realizada;

**H8:** O desempenho académico é influenciado pela alimentação do aluno, concluímos que:

- O desempenho académico não depende da alimentação ingerida;

**H9:** O desempenho académico é influenciado pela interacção das variáveis: idade óssea, idade cronológica, capacidade de raciocínio, auto-estima, estatuto sócio-económico, morfologia, actividade física e alimentação.

Concluimos que:

- Quando utilizamos os valores de corte para o IMC propostos por Cole os rapazes com maior IMC (e possivelmente maior quantidade de massa gorda) obtiveram valores de auto-estima inferiores aos dos seus pares com peso-adequado-para-a-idade;
- A influência da maturação na auto-estima depende da classificação utilizada para avaliar o sobrepeso e a obesidade;
- A maturação influencia a auto-estima quando a amostra é agrupada em função dos valores de corte propostos por Cole para classificar o sobrepeso e a obesidade;
- A capacidade de raciocínio é independente do estatuto sócio-económico e da maturidade;
- O desempenho académico é positivamente influenciado pela literacia dos pais e negativamente influenciado pela actividade doméstica realizada.



### **10.3. Limitações do estudo**

As principais limitações sentidas ao longo deste trabalho enquadram-se em dois aspectos essenciais. O primeiro está relacionado com o facto de termos trabalhado sozinhos o que limitou significativamente a quantidade de crianças incluídas no estudo. Estamos convencidos de que se o trabalho tivesse sido produzido por uma equipa multidisciplinar teríamos conseguido reunir dados de um número significativamente superior de crianças, principalmente em escalões etários mais elevados e teríamos conseguido fundamentar melhor algumas das conclusões e sobretudo algumas suposições aqui deixadas. Teria sido desejável a admissão a aprovação e financiamento deste projecto a uma entidade estatal ou privada para um possível financiamento.

O segundo aspecto está relacionado com a dificuldade que sentimos em desenvolver a nossa actividade profissional em simultaneidade com o trabalho que agora concluímos. O pouco tempo disponível para a realização deste projecto trouxe-nos algumas limitações na amplitude da pesquisa e na profundidade das análises necessárias ao tratamento dos dados recolhidos. Estamos convencidos de que se tivéssemos disposto de mais tempo, na perspectiva de trabalho integral diário, para a realização deste trabalho teríamos aprofundado algumas áreas que aqui não foram tratadas como era inicialmente nosso propósito.



#### 10.4. Recomendações e sugestões

Tomando com referência as dificuldades anteriormente manifestadas, sugerimos que:

- este estudo seja continuado por uma equipa multidisciplinar que abranja especialistas nas diferentes áreas em apreço;
- se aumente o número de crianças da amostra;
- se aumente a amplitude das idades das crianças que compõem a amostra de modo a abranger crianças mais velhas e portanto com uma maior amplitude maturacional;
- se abranjam na amostra diferentes grupos étnicos de modo a permitir comparar diferentes formas de adaptação;
- se utilizem outros procedimentos para avaliar alguns atributos intelectuais que não fomos autorizados a utilizar por estarem no Âmbito da utilização exclusiva de psicólogos e médicos psiquiatras;
- se disponibilizem tempo e assistência nas escolas para que os pais ou os encarregados de educação das crianças possam proceder ao preenchimento dos questionários bio-sociais de um modo mais completo;
- se utilizem formas mais fiáveis para avaliar a energia despendida, nomeadamente cardio frequencímetros ou, preferencialmente, monitores cardíacos *actiheart*;
- se utilizem formas mais fiáveis de quantificar a alimentação ingerida, nomeadamente o inquérito *Quantative Food Frequency Questionnaire* e/ou o *Food Procurement and Household Food Inventory Questionnaire*.



# **ANEXOS**



**ANEXO-I**

**(Questionário Biossocial)**







1. Qual o teu sexo? (Por favor preenche só uma bola)

Rapaz  $\mu$  Rapariga  $\mu$

2. Em que mês nasceste?

Jan Fev Mar Abr Mai Jun Jul Ago Set Out Nov Dez

$\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$

3. Em que ano nasceste?

1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998

$\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$

4. Pede aos teus pais para procurarem no teu Boletim Individual de Saúde os seguintes dados sobre:

4.1. O dia em que nasceste

Tempo de gestação

I. Apgar

Tipo de Parto

Local do Parto

Peso (kg)

Comprimento (cm)

Perímetro cefálico (cm)

4.2. Os teus primeiros anos de vida

Data	Peso	Comprimento	P. Cefálico

5. Se és rapariga, por favor responde à seguinte pergunta: Com que idade foste menstruada pela primeira vez?

anos  meses

6. Em que país nasceste?

7. Se não nasceste em Portugal há quantos anos vives neste país?

8. Por favor indica o tipo de habitação em que vives.

Moradia .....  $\mu$

Andar .....  $\mu$

Parte de casa .....  $\mu$

Quarto .....  $\mu$

Outro .....  $\mu$

8.1 Quantas assoalhadas tem?

Por favor escreve o número de divisões da casa sem contar com a cozinha e as casas de banho

9. Quantas pessoas moram na tua casa?

9.1 Por favor indica quais destas pessoas vivem em casa contigo.

Pai .....  $\mu$

Mãe .....  $\mu$

Padrasto .....  $\mu$

Madrasta .....  $\mu$

9.2. Quantas das seguintes pessoas moram na tua casa?

Irmãos .....

Avós .....

Outras pessoas .....

10. Quantos irmãos tens?

Não tenho irmãos .....  $\mu$

(Se for este o teu caso passa à pergunta 12)

Um  $\mu$  Cinco  $\mu$

Dois  $\mu$  Seis  $\mu$

Três  $\mu$  Sete  $\mu$

Quatro  $\mu$  Oito ou mais  $\mu$

10.1. Quantos dos teus irmãos são:

- mais novos que tu?
- mais velhos que tu?

11. Qual o sexo e idade dos teus irmãos?

Sexo	Idade

12. Qual a tua etnia?

Europeia ..... μ

Africana ..... μ

Asiática (Indiana) ..... μ

Cigana ..... μ

Outra

13. Em relação aos teus pais procura saber as seguintes informações:

13.1.

*Pai*

Data de Nascimento	<input type="text"/>
Nacionalidade*	<input type="text"/>
Tempo de residência em Portugal	<input type="text"/>
Etnia: Africana	<input type="text"/>
Europeia	<input type="text"/>
Asiática /Indiana)	<input type="text"/>
Cigana	<input type="text"/>
Outra	<input type="text"/>
Nível de escolaridade	<input type="text"/>
Profissão	<input type="text"/>
Peso actual	<input type="text"/>
Altura actual	<input type="text"/>

\* Se a nacionalidade é Portuguesa passe à pergunta

15

13.2.

*Mãe*

Data de Nascimento	<input type="text"/>
Nacionalidade *	<input type="text"/>
Tempo de residência em Portugal	<input type="text"/>
Etnia: Africana	<input type="text"/>
Europeia	<input type="text"/>
Asiática /Indiana)	<input type="text"/>
Cigana	<input type="text"/>
Outra	<input type="text"/>
Nível de escolaridade	<input type="text"/>
Profissão	<input type="text"/>
Peso actual	<input type="text"/>
Altura actual	<input type="text"/>

\* Se a naturalidade é Portugal passe à pergunta 15

14. Em relação aos teus avós procura saber as seguintes informações:

14.1. *Avô Paterno*

Idade	<input type="text"/>
Nacionalidade	<input type="text"/>
Tempo de residência em Portugal	<input type="text"/>
Etnia: Africana	<input type="text"/>
Europeia	<input type="text"/>
Asiática /Indiana)	<input type="text"/>
Cigana	<input type="text"/>
Outra	<input type="text"/>
Nível de escolaridade	<input type="text"/>
Sabe Português?	<input type="text"/>
Língua/Dialecto de origem	<input type="text"/>

14.2. *Avó Paterna*

Idade	<input type="text"/>
Nacionalidade	<input type="text"/>
Tempo de residência em Portugal	<input type="text"/>
Etnia: Africana	<input type="text"/>
Europeia	<input type="text"/>
Asiática /Indiana)	<input type="text"/>
Cigana	<input type="text"/>
Outra	<input type="text"/>
Nível de escolaridade	<input type="text"/>
Sabe Português?	<input type="text"/>
Língua/Dialecto de origem	<input type="text"/>

14.3.

Avô Materno

Idade	
Nacionalidade	
Tempo de residência em Portugal	
Etnia: Africana	
Europeia	
Asiática /Indiana)	
Cigana	
Outra	
Nível de escolaridade	
Sabe Português?	
Língua/Dialecto de origem	

14.4.

Avó Materna

Idade	
Nacionalidade	
Tempo de residência em Portugal	
Etnia: Africana	
Europeia	
Asiática /Indiana)	
Cigana	
Outra	
Nível de escolaridade	
Sabe Português?	
Língua/Dialecto de origem	

15. Quando te deslocas de casa para a escola e da escola para casa, costumavas andar a pé?

Sim  
μ μ

15.1. Quanto tempo andas a pé no percurso casa-escola-casa? (Assinala apenas uma resposta que esteja mais de acordo com o que costumavas fazer mais vezes)

5 minutos	μ	35 minutos	μ
10 minutos	μ	40 minutos	μ
15 minutos	μ	45 minutos	μ
20 minutos	μ	50 minutos	μ
25 minutos	μ	55 minutos	μ

30 minutos μ 1 hora ou + μ

6. Na tua escola existem aulas de Educação Física?

Sim

μ μ

17. Quantas vezes e quantas horas tens essas aulas por semana?

Quantas vezes

Quantas horas

Uma vez	μ	Cerca de ½ hora	μ
Duas vezes	μ	Cerca de 45 minutos	μ
Três vezes	μ	Cerca de 1 hora	μ

18. Se nos teus tempos livres fora da escola praticas desporto ou alguma actividade física de forma regular (ex. no clube), indica qual:

Futebol	μ	Judo	μ
Basquetebol	μ	Ténis	μ
Andebol	μ	Equitação	μ
Voleibol	μ	Vela	μ
Atletismo	μ	Canoagem	μ
Ginástica	μ	Surf/Bodyboard	μ
Ballet	μ	Remo	μ
Aeróbica/Step	μ	Hóquei	μ
Natação	μ	Patinagem	μ
Karaté	μ	B.T.T.	μ
Outra	μ	Qual	_____

19. Quantas vezes e quantas horas de cada vez costumavas praticar a actividade que assinalaste na pergunta anterior?

Quantas vezes	Quantas horas de cada vez
Todos os dias	Cerca de ½ hora Não
5 vezes por semana	Cerca de 45 minutos
4 vezes por semana	Cerca de 1 hora
3 vezes por semana	Cerca de 1 hora e 15 minutos
2 vezes por semana	Cerca de 1 hora e 30 minutos
1 vez por semana	Cerca de 1 hora e 45 minutos
	Cerca de duas horas

**20. Nos teus tempos livres, quando não estás a praticar a modalidade que referiste na pergunta 22, quantas vezes e quanto tempo de cada vez costumas fazer exercício físico suficiente para ficares ofegante e transpirares? (Ex. Jogar futebol, andar de bicicleta, saltar à corda com os amigos)**

Quantas vezes		Quantas horas de cada vez	
Todos os dias	μ	Cerca de $\frac{1}{2}$ hora	μ
5 vezes por semana	μ	Cerca de 45 minutos	μ
4 vezes por semana	μ	Cerca de 1 hora	μ
3 vezes por semana	μ	Cerca de 1 hora e 15 minutos	μ
2 vezes por semana	μ	Cerca de 1 hora e 30 minutos	μ
1 vezes por semana	μ	Cerca de 1 hora e 45 minutos	μ
1 vez por mês	μ	Cerca de 2 horas	μ
Nunca	μ	Cerca de 2 horas e 15 minutos	μ
		Cerca de 2 horas e 30 minutos	μ
		Cerca de 2 horas e 45 minutos	μ
		Cerca de 3 horas	μ

**21. Quanto tempo por semana costumás entreter-te com jogos de computador?**

Dias da semana		Fim de semana	
Não jogo	μ	Não jogo	μ
$\frac{1}{2}$ hora	μ	$\frac{1}{2}$ hora	μ
1 hora	μ	1 hora	μ
1 hora e 30 minutos	μ	1 hora e 30 minutos	μ
2 horas	μ	2 horas	μ
2 horas e 30 minutos	μ	2 horas e 30 minutos	μ
3 horas	μ	3 horas	μ
3 horas e 30 minutos	μ	3 horas e 30 minutos	μ
4 horas	μ	4 horas	μ

Mais de 4 horas μ Mais de 4 horas μ

**22. Quantas horas por dia costumás ver televisão?**

Dias da semana		Fim de semana	
Não vejo	μ	Não vejo	μ
$\frac{1}{2}$ hora	μ	$\frac{1}{2}$ hora	μ
1 hora	μ	1 hora	μ
1 hora e 30 minutos	μ	1 hora e 30 minutos	μ
2 horas	μ	2 horas	μ
2 horas e 30 minutos	μ	2 horas e 30 minutos	μ
3 horas	μ	3 horas	μ
3 horas e 30 minutos	μ	3 horas e 30 minutos	μ
4 horas	μ	4 horas	μ
Mais de 4 horas	μ	Mais de 4 horas	μ

**23. Quantas horas por dia costumás dormir?**

Dias da semana		Fim de semana	
Menos de 6 horas e $\frac{1}{2}$	μ	Menos de 6 horas e $\frac{1}{2}$	μ
6 horas e $\frac{1}{2}$	μ	6 horas e $\frac{1}{2}$	μ
7 horas	μ	7 horas	μ
7 horas e $\frac{1}{2}$	μ	7 horas e $\frac{1}{2}$	μ
8 horas	μ	8 horas	μ
8 horas e $\frac{1}{2}$	μ	8 horas e $\frac{1}{2}$	μ
9 horas	μ	9 horas	μ
9 horas e $\frac{1}{2}$	μ	9 horas e $\frac{1}{2}$	μ
10 horas	μ	10 horas	μ
Mais de 10 horas	μ	Mais de 10 horas	μ

24. Quantas vezes por semana costumas fazer as seguintes actividades? (Por favor preenche só uma bola por linha)

	Nº de vezes por dia		Nº de vezes por semana					
	1	2 ou +	1	2	3	4	5	6 ou +
<i>Ir às compras</i>	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Tratar da roupa (pôr a roupa na máquina, pendurar, apanhar e dobrar a roupa)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
<i>Fazer as camas</i>	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Arrumar a casa (ex: arrumar objecto e roupas)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
<i>Limpar o pó</i>	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Varrer ou limpar o chão com esfregona	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
<i>Aspirar a casa</i>	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Preparar refeições (preparar e arranjar alimentos e cozinhá-los)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Pôr e levantar a mesa	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Lavar e arrumar a loiça	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Tratar do jardim	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Tratar da Horta	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Lavar carros	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Tomar conta de crianças pequenas e bebés	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Ajudar os pais no seu emprego	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ

25. Por favor indica quanto tempo demoras, cada vez que fazes as actividades que indicaste na pergunta anterior. (Por favor preenche só uma bola por linha. Se demoras mais de uma hora escreve o tempo que demoras com essa actividade na coluna assinalada com o sinal ⌚. (Ex: 1h/15m)

	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	1 h	⌚ h/m
<i>Ir às compras</i>	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Tratar da roupa (pôr a roupa na máquina, pendurar, apanhar e dobrar a roupa)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
<i>Fazer as camas</i>	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Arrumar a casa (ex: arrumar objecto e roupas)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
<i>Limpar o pó</i>	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Varrer ou limpar o chão com esfregona	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
<i>Aspirar a casa</i>	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Preparar refeições (preparar e arranjar alimentos e cozinhá-los)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Pôr e levantar a mesa	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Lavar e arrumar a loiça	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Tratar do jardim	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Tratar da Horta	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Lavar carros	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Tomar conta de crianças pequenas e bebés	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___
Ajudar os pais no seu emprego	μ	μ	μ	μ	μ	μ	___/___

## 26. Quantas vezes comes ou bebes alguns dos seguintes alimentos?

			Vezes por semana								Vezes por dia	
μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Fruta	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Vegetais crus (Ex. Tomate, alface)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Vegetais cozinhados	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Sopa	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Legumes secos (Ex: feijão, grão, favas)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Cereais	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Farinhas lácteas	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Leite magro	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Leite $\frac{1}{2}$ gordo ou gordo	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Yogurtes	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Pão	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Doce (Ex: gomas, chocolate, rebugados, chupas)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Bolos ou pastelaria	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Batatas fritas de pacote	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Batatas fritas	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Arroz	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Massas	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Hamburgers, Cachorros quentes ou Salsichas	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Peixe	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Carne de Vaca	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Carne de Porco	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Galinha, Frango, Perú	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Outras carnes (Borrego, Cabrito, Coelho)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Ovos	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Café	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Chá	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Refrigerantes	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Vinho	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Água	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Outros Alimentos:												
	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ







## **ANEXO-II**

**(Ficha de registo da avaliação  
antropométrica)**



## FICHA ANTROPOMÉTRICA

Código: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

NOME \_\_\_\_\_ ESCOLA \_\_\_\_\_

<b>Nome</b>					<b>Nº</b>			
<b>Etnia</b>		<b>Naturalidade</b>		<b>Sexo</b>	<b>M</b>		<b>F</b>	
<b>Data Nascimento</b>				<b>Data de Observação</b>				

	<b>1º Medida</b>	<b>2º Medida</b>
<b>Massa Corporal (kg)</b>		
<b>Estatura (cm)</b>		

<b>Pregas adiposas (mm)</b>	<b>1º Medida</b>	<b>2º Medida</b>
<b>Tricipital</b>		
<b>Geminal</b>		
<b>Subescapular</b>		
<b>Suprailíaca</b>		

<b>Perímetros (cm)</b>	<b>1º Medida</b>	<b>2º Medida</b>
<b>Bicipital c/ contracção</b>		
<b>Geminal</b>		

<b>Diâmetros (cm)</b>	<b>1º Medida</b>	<b>2º Medida</b>
<b>DBCÚ</b>		
<b>DBCÚF</b>		

Observações:

---



---



---



## **ANEXO-III**

**(Pedido de autorização - Pais)**





## Faculdade de Motricidade Humana

### Maturação e Sucesso Escolar

Exmos. Senhores  
Pais do aluno

O Laboratório de Desenvolvimento e Adaptação Motora, da Faculdade de Motricidade Humana, encontra-se a realizar um estudo acerca da relação entre o desempenho escolar e o nível maturacional dos alunos. Estamos convencidos de que a maturação biológica, influencia a apreensão dos conteúdos e os resultados escolares obtidos, da mesma forma que influencia outras aquisições da criança. Trata-se de uma área de investigação recente e inovadora, que tem dado origem a muita reflexão e para a qual gostaríamos de contribuir.

Desta forma, vimos pedir autorização para recolhermos, com o seu educando, os seguintes dados:

Dados antropométricos – recolha de medidas corporais (peso, altura, 3 pregas adiposas e 2 perímetros do braço);

Dados biossociais – conjunto de informações acerca do envolvimento familiar, obtidas através do preenchimento em casa, pelos pais, de um questionário;

Informações relativas ao desempenho escolar – recolha de elementos de avaliação junto dos professores das turmas e realização de fichas de avaliação nas áreas disciplinares de Língua Portuguesa, Matemática e Estudo do Meio;

Identificação do nível maturacional – obtido através da realização de uma radiografia de punho – Método TW3, com recurso a um aparelho portátil de baixa intensidade;

Informação acerca da capacidade de raciocínio – recolhida através da aplicação do Teste das Matrizes Progressivas de Raven.

Asseguramos que a totalidade dos procedimentos utilizados na recolha dos elementos necessários ao estudo são perfeitamente inofensivos, do ponto de vista clínico e que serão realizados por profissionais habilitados para o efeito.

Caso seja autorizada, a recolha será efectuada nas instalações da Escola Básica 2/3 do Bairro Padre Cruz, num período aproximado de 15 minutos para cada aluno, durante o mês de Maio.

A realização do estudo obteve já a aprovação dos Conselho Directivos e Pedagógico da Escola Básica 2/3 do Bairro Padre Cruz.

De forma a certificar a autorização dos pais, informamos que apenas recolheremos dados dos alunos que trouxerem o destacável de autorização, devidamente preenchido e assinado pelos pais.

Todos os dados obtidos ficarão a constar do processo individual do aluno e disponíveis, na Escola, para consulta pelos pais.

Garantimos ainda que, depois de recolhidos, os resultados serão por nós tratados de forma a garantir o anonimato e a necessária confidencialidade.

Antecipadamente, gratos pela atenção dispensada.

Cruz Quebrada, 30 de Abril de 2004



**Faculdade de Motricidade Humana**  
Maturação e Sucesso Escolar

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_,

respectivamente, pai e mãe do aluno \_\_\_\_\_

declaramos autorizar a recolha de dados para a realização do estudo “Maturação e Sucesso Escolar” a realizar nas instalações da Escola Básica 2/3 do Bairro Padre Cruz.

Lisboa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2004

Assinaturas: \_\_\_\_\_ (Pai)

\_\_\_\_\_ (Mãe)



**Faculdade de Motricidade Humana**  
Maturação e Sucesso Escolar

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_,

respectivamente, pai e mãe do aluno \_\_\_\_\_

declaramos autorizar a recolha de dados para a realização do estudo “Maturação e Sucesso Escolar” a realizar nas instalações da Escola Básica 2/3 do Bairro Padre Cruz.

Lisboa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2004

Assinaturas: \_\_\_\_\_ (Pai)

\_\_\_\_\_ (Mãe)



**Faculdade de Motricidade Humana**  
Maturação e Sucesso Escolar

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_,

respectivamente, pai e mãe do aluno \_\_\_\_\_

declaramos autorizar a recolha de dados para a realização do estudo “Maturação e Sucesso Escolar” a realizar nas instalações da Escola Básica 2/3 do Bairro Padre Cruz.

Lisboa, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2004

Assinaturas: \_\_\_\_\_ (Pai)

\_\_\_\_\_ (Mãe)



## **ANEXO-IV**

**(Ficha de avaliação – EM 1.º ano)**



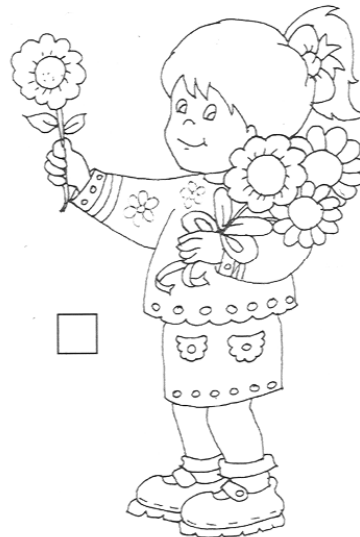
# Maturação e Sucesso Escolar

## Ficha de Avaliação de Estudo do Meio - 1º Ano

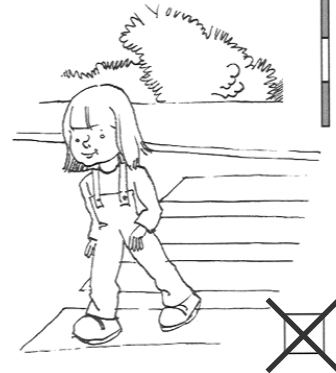
Nome do aluno \_\_\_\_\_

1 - Assinala com uma ☒ o que tu és:

Cotação- 34



2 - Assinala com uma ☒ as atitudes correctas:



Cotação- 66

Faculdade de Motricidade Humana



## **ANEXO-V**

**(Ficha de avaliação – EM 2.º ano)**



**Maturação e Sucesso Escolar**  
**FICHA DE AVALIAÇÃO DE ESTUDO DO MEIO – 2º ANO**

NOME DO ALUNO \_\_\_\_\_

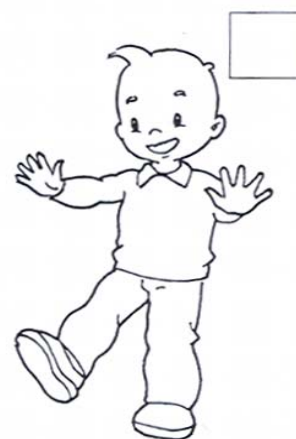
1 - Ordena as gravuras, começando pelo passado.



O Paulo vai para  
a Escola.



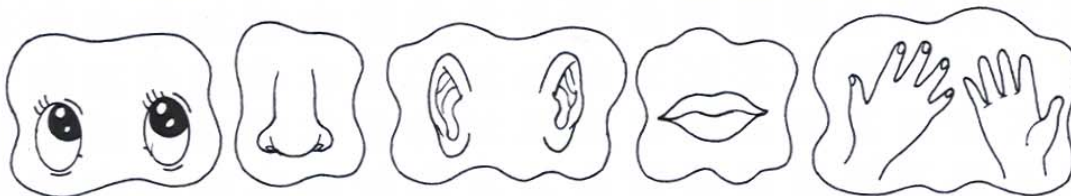
O Paulo já  
gatinha.



O Paulo dá os  
primeiros passos.

2 - Observa e aplica os nomes dos cinco sentidos.

• audição • gosto • tacto • olfacto • visão



Para ver, uso o sentido da visão

Para ouvir uso o sentido da audição

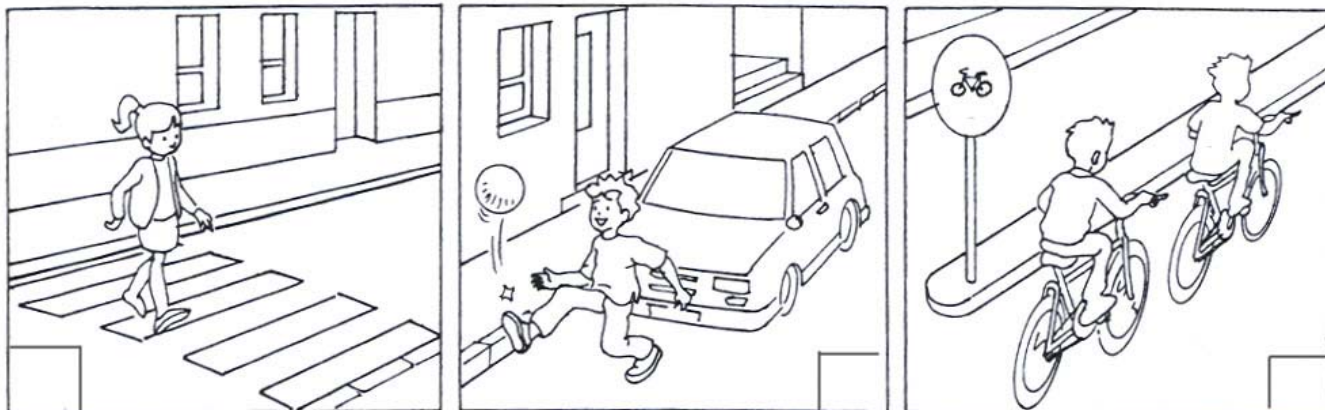
Para tactear uso o sentido do tacto

Para saborear uso o sentido do gosto

Para cheirar uso o sentido do olfacto

3 - Assinala as gravuras que mostram cenas correctas.

Cotação - 5



4 - Escreve certo ou errado.

Cotação - 15

Devemos beber água potável.

Se a água está poluída devemos fervê-la ou desinfectá-la.

As plantas e os animais podem viver sem água.

certo

certo

errado

5 - Escreve o nome do mês em que comemoras...

Cotação - 40

NATAL



Dezembro

CARNAVAL



Fevereiro

DIA DO PAI



MARÇO

DIA DA ÁRVORE



MARÇO

PÁSCOA



ABRIL

DIA DA MÃE



MAIO

DIA DA CRIANÇA



JUNHO

FESTA POPULAR



Julho



## **ANEXO-VI**

**(Ficha de avaliação – EM 3.º ano)**



## Maturação e Sucesso Escolar

### FICHA DE AVALIAÇÃO DE ESTUDO DO MEIO – 3º ANO

- 1- Escreve a tua morada completa

COTAÇÃO- 5

\_\_\_\_\_

- 2- Diz a naturalidade (local de nascimento).  
Escreve o local onde nasceste.

COTAÇÃO- 10

freguesia \_\_\_\_\_ concelho \_\_\_\_\_

distrito \_\_\_\_\_ país \_\_\_\_\_

- 3- Diz a data de nascimento.

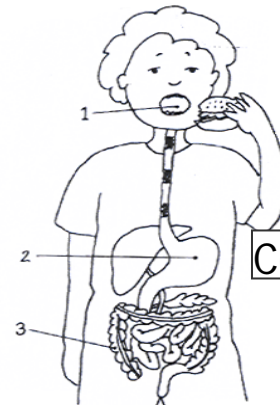
COTAÇÃO- 10

dia \_\_\_\_\_ mês \_\_\_\_\_ ano \_\_\_\_\_

- 4- O nosso corpo precisa de se alimentar porque são os alimentos que lhe dão energia e saúde

- 4.1- Completa.

Os alimentos entram na boca, onde  
são mastigados. Seguem para o estômago  
e depois para os  
intestinos.



COTAÇÃO- 15

- 4.2- Faz a legenda da figura.

COTAÇÃO- 10

1 boca 2 estômago 3 intestino

- 5- Na boca trabalham os dentes a  
língua e a saliva

COTAÇÃO- 10

língua  
saliva  
dentes  
fígado

- 6- O nosso corpo também precisa de ar puro.

Cotação- 20

- 6.1- Completa com: nariz, boca, pulmões, oxigénio.

O ar entra pela boca ou pelo nariz

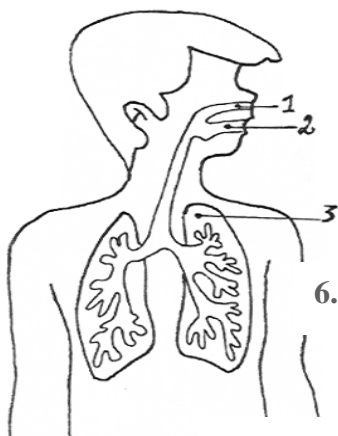
Depois vai para os pulmões que retiram o  
oxigénio do ar.

- 6.2-

Faz a legenda da figura.

Cotação- 20

1 nariz 2 boca 3 pulmões  
respiratória





## **ANEXO-VII**

**(Ficha de avaliação – EM 4.º ano)**

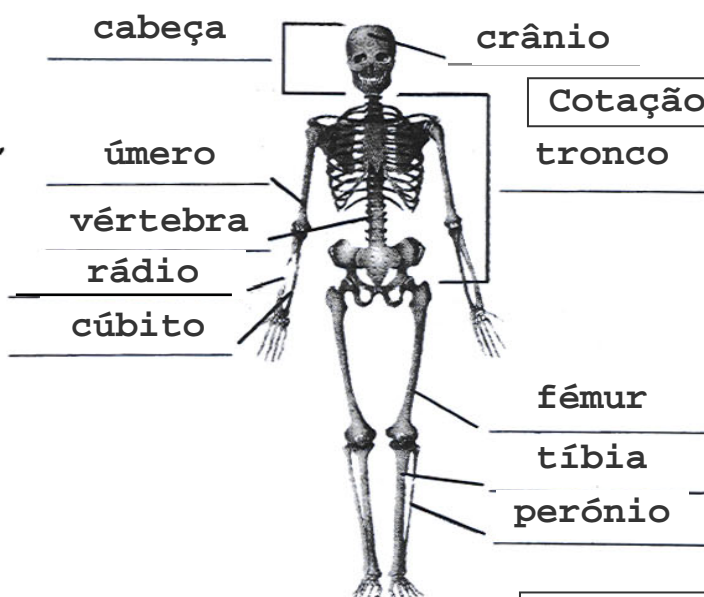


## Maturação e Sucesso Escolar

FICHA DE AVALIAÇÃO DE ESTUDO DO MEIO – 4º ANO NOME DO ALUNO \_\_\_\_\_

- 1- Escreve os seguintes nomes nos devidos lugares:

crânio, cúbito, vértebra, rádio,  
tíbia, úmero, perónio, fémur,  
cabeça, tronco



Cotação- 20

- 2- Qual é a função da pele?

É a de proteger os músculos e o interior do corpo

das várias espécies de micróbios

COTAÇÃO - 15

- 3- O que deves fazer se vires um incêndio?

Ligar de imediato os bombeiros ou forças de segurança

Cotação- 10

- 4- Assinala com um ☒ as frases correctas em caso de distensão muscular.

☐ Aplicar um saco de água quente para reduzir a dor e o inchaço.

Cotação- 15

☒ Devemos repousar numa posição elevada durante quarenta e oito horas.

☒ Se for nas costas, devemos permanecer deitados até as dores aliviarem.

☒ Aplicar um saco de gelo ou compressa junta para reduzir a dor e o inchaço.

- 5- Quem foi o 1.º rei de Portugal?

D. Afonso Henriques

Cotação- 10

- 6- Qual é a função dos músculos?

Possibilitar o movimento das diferentes partes do corpo

COTAÇÃO- 15

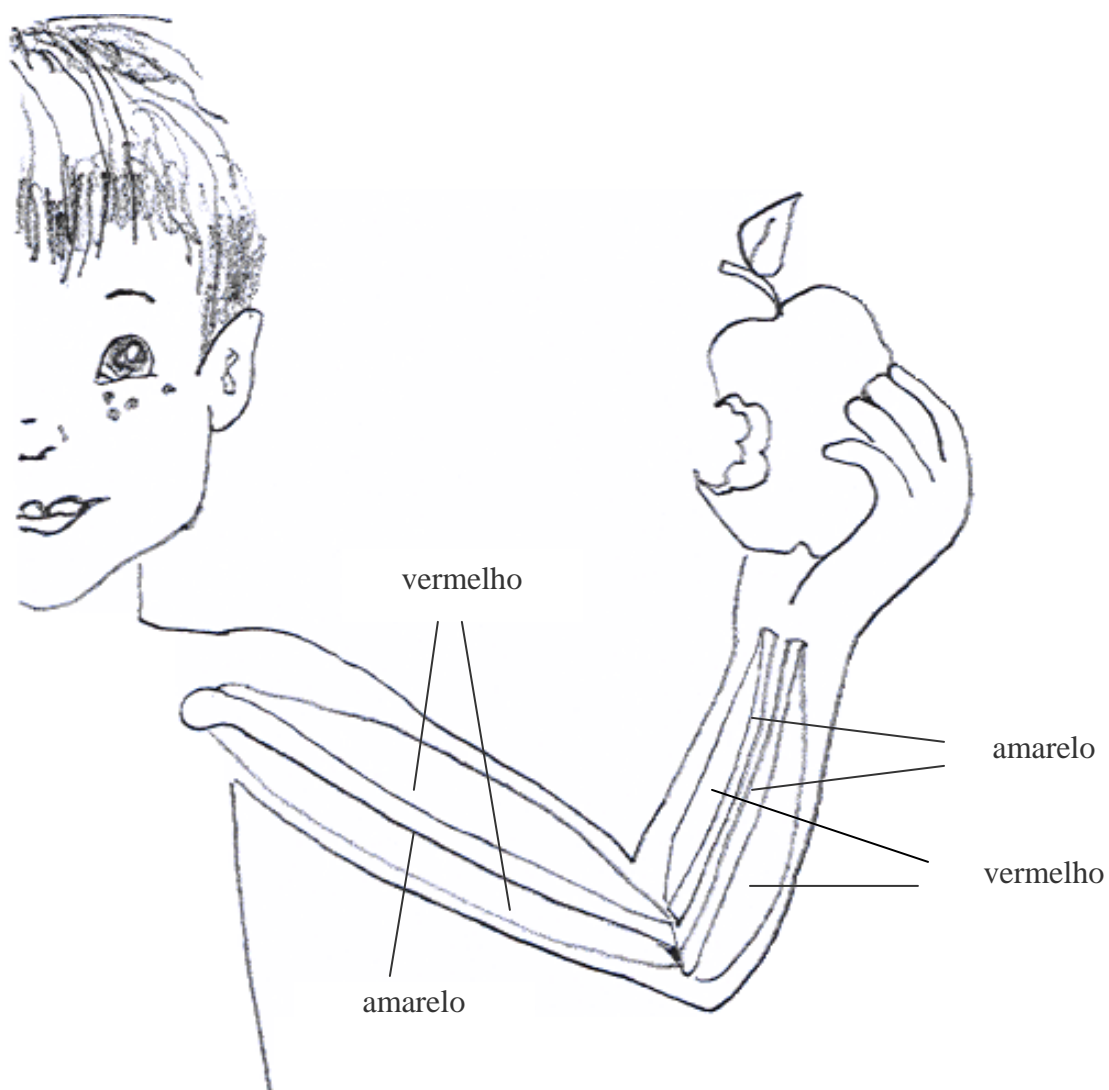
## Maturação e Sucesso Escolar

Nome do aluno \_\_\_\_\_

7-

PINTA DE AMARELO OS OSSOS E DE VERMELHO OS MÚSCULOS

Cotação- 15



Faculdade de Motricidade Humana



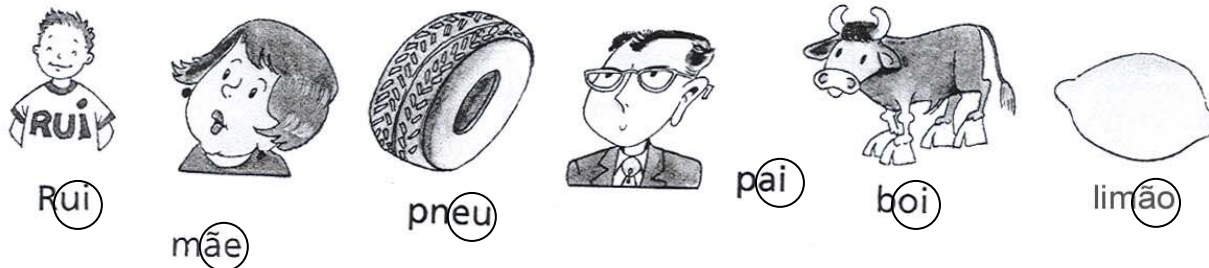
## **ANEXO-VIII**

**(Ficha de avaliação – LP 1.º ano)**

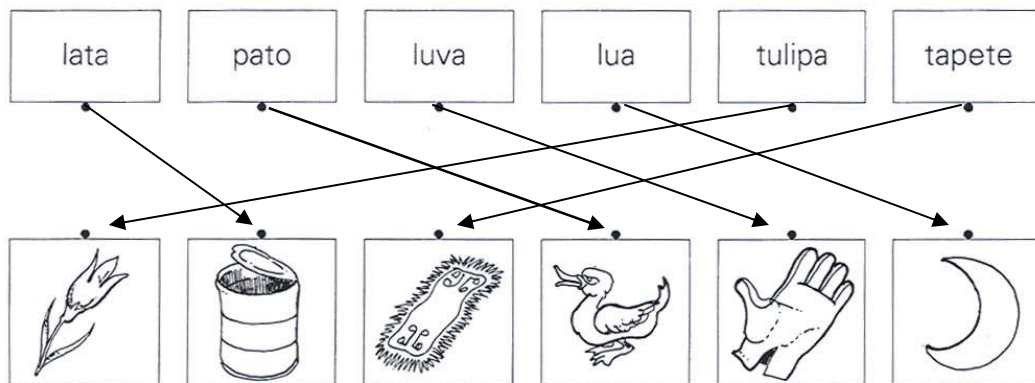


**Maturação e Sucesso escolar**  
**Ficha de Avaliação de Língua Portuguesa 1.º Ano**  
Nome do aluno \_\_\_\_\_

**1. Rodeia os ditongos:**



**2. Liga correctamente e escreve as palavras dividindo as sílabas.**



Tu - li .   La - ta   Ta - pe -   Pa - to   Lu - va   Lu - a

**3. Faz a legenda das figuras.**



**4. Escreve a frase.**



A mãe pata chocou três ovos e nasceram três lindos patinhos

**5. Ordena.**

toma   .   A   muito   leite   mãe

A mãe toma muito leite.

COTAÇÃO – 10



## **ANEXO-IX**

**(Ficha de avaliação – LP 2.º ano)**

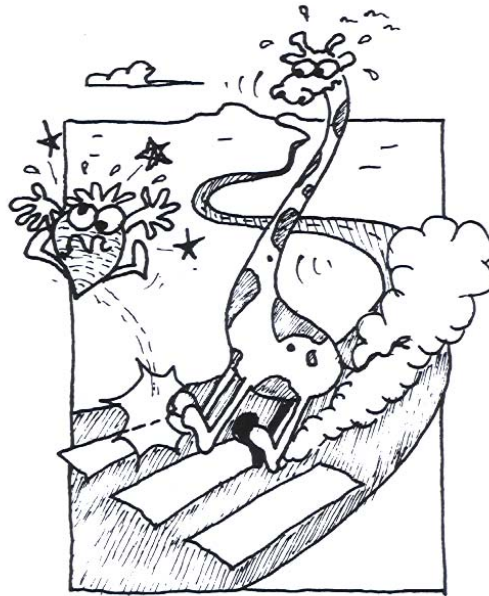


FICHA DE AVALIAÇÃO DE LÍNGUA PORTUGUESA – 2º ANO

NOME DO ALUNO \_\_\_\_\_

**O Rabanete Saltitão**

O Rabanete Saltitão  
nunca mais aprende, não.  
Um dia arranjou maneira  
de atravessar a passadeira  
a correr e a saltar.  
Claro que teve azar!  
Vem uma girafa aos trambolhões  
e mandou-lhe um piparote.  
Foi parar dentro de um caixote.  
Disse então para os seus botões:  
– Antes de atravessar  
é preciso parar,  
olhar de um lado para o outro  
e só depois então passar.



José Barata Moura (adaptado)

**I – Interpretação do texto**

Cotação – 20

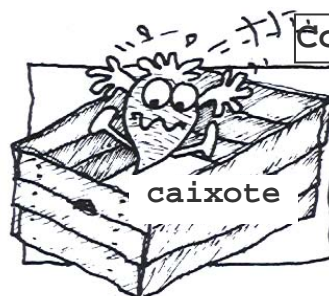
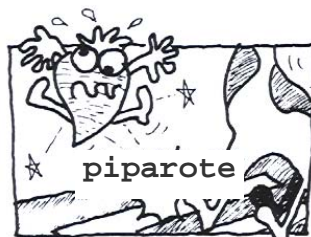
- 1 De que forma atravessou a passadeira o Rabanete Saltitão? O Rabanete Saltitão atravessou a passadeira a correr e a saltar.

- 2 Ele foi \_\_\_\_\_ descuidado.

atencioso  
descuidado  
cuidadoso

COTAÇÃO – 5

- 3 Completa.



Cotação – 15

A \_\_\_\_\_ deu-lhe um \_\_\_\_\_ e foi cair num \_\_\_\_\_.





## **ANEXO-X**

**(Ficha de avaliação – LP 3.º ano)**



## Maturação e Sucesso Escolar

### FICHA DE AVALIAÇÃO DE LÍNGUA PORTUGUESA – 3º ANO

NOME DO ALUNO \_\_\_\_\_

#### Histórias Antigas

Isto contava-se na minha terra. Havia quem acreditasse. A minha terra é banhada por um rio e pelo mar. É muito antiga.

Mas não é dos moiros que ainda hoje lá se fala. É das moiras. Há tanta memória delas. Até os pescadores se queixavam.

À meia-noite é que elas aparecem. Põem-se a pentear e a cantar, têm uns cabelos muitos compridos! Sentadas nas rochas... Vê-las é uma perdição.

— Mas vossemecê viu? — perguntavam.

Ninguém tinha visto, porém todos diziam que era verdade.

Irene Lisboa



#### I – Interpretação do texto

- 1 Moiros são povos... (x na certa)

muito antigos. ☒

que nunca existiram. ☐

Cotação - 5

- 2 Completa as frases.

A terra onde se contava esta história fica junto a um rio e é banhada pelo mar.

Cotação - 10

- 3 Que se conta então das moiras?

Conta-se que as moiras à meia-noite apareciam

Cotação - 20

sentadas nas rochas a pentear os cabelos e a cantar

- 4 Já alguém as viu? Justifica com uma frase do texto.

Não. Ninguém tinha visto, porém todos diziam que era verdade.

Cotação - 10

## Maturação e Sucesso Escolar

NOME DO ALUNO \_\_\_\_\_

- 5 Tudo o que se conta das moiras... S ou N

Cotação - 10

é verdade.  são histórias.  assusta as pessoas.

### II - Funcionamento da língua

- 1 Separa os grupos na frase: As moiras penteavam o cabelo.

Cotação - 10

O verbo da frase é penteavam.

- 2 Descobre os verbos nas frases.

Cotação - 10

Os pescadores pescam. O verbo é pescar.

As moiras assustam as pessoas. O verbo é assustar.

### III - Vocabulário/Ortografia

- 1 Há tanta memória delas. Isto quer dizer... V ou F

Cotação - 10

Contam-se tantas coisas delas.

Ninguém se lembra já delas.

- 2 Copia do texto palavras começadas por h.  
havia, hoje, há

Cotação - 15

## **ANEXO-XI**

**(Ficha de avaliação – LP 4.º ano)**



# FICHA DE AVALIAÇÃO DE LÍNGUA PORTUGUESA – 4º ANO

Nome do aluno: \_\_\_\_\_

## Maturação e Sucesso Escolar

### QUERIDA PLANTINHA

No Outono, homens atarefados lavraram a terra que ficou fofinha e iria servir de berço aos grãosinhos saídos das loiras espigas.

Começaram as sementeiras.

Um dos grãosinhos ficou separado dos seus irmãos e, quando a terra o cobriu, viu-se naquela escuridão e teve medo. Mas, cansado como estava e atordoado com o trambolhão que deu ao sair da mão do lavrador, adormeceu.

Dormiu, dormiu, até que passados três ou quatro dias acordou com uma dor.

- Ai, ai, não sei que sinto! Deve ser a minha plantinha bebé que quer nascer.

Quem me ajuda?

- Ó plantinha, eu ajudo!
- Obrigada! Mas quem és tú?
- Sou a chuva! Vou tornar-te a terra mais mole e não sentirás a aspereza dos torrões duros!
- Oh! Chuva! Que bom! Ainda falta muito para ver o sol?

A plantinha furou, furou e, num último esforço, a sua astezinha venceu a resistência da terra.

O sol, contente, beijou-a comovido.

- Qh! Querida plantinha! Tens aqui um amigo! A minha luz e o meu calor vão dar-te vida e alegria!

CONCEIÇÃO PINTO

1 – O que fizeram os homens à terra, no Outono? Porquê?

Cotação - 15

No outono, os homens lavraram a terra. Porque tinham começado as sementeiras

2 – Rodeia com as  sílabas tónicas das palavras que se seguem:

Cotação - 15

Plantinha

Atarefados

Trambolhão

Cotação - 5

átonas

Nome do aluno: \_\_\_\_\_

Cotação - 20

A plantinha furará a terra.

A plantinha furou a terra.

Cotação - 10
--------------

plantinha, flôr, natureza, Outono, adormecida

adormecida, flôr, natureza, Outono, plantinha

Cotação - 10

# Polissílabo

---

plantinha

Cotação - 25

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears to be a standard notebook page.

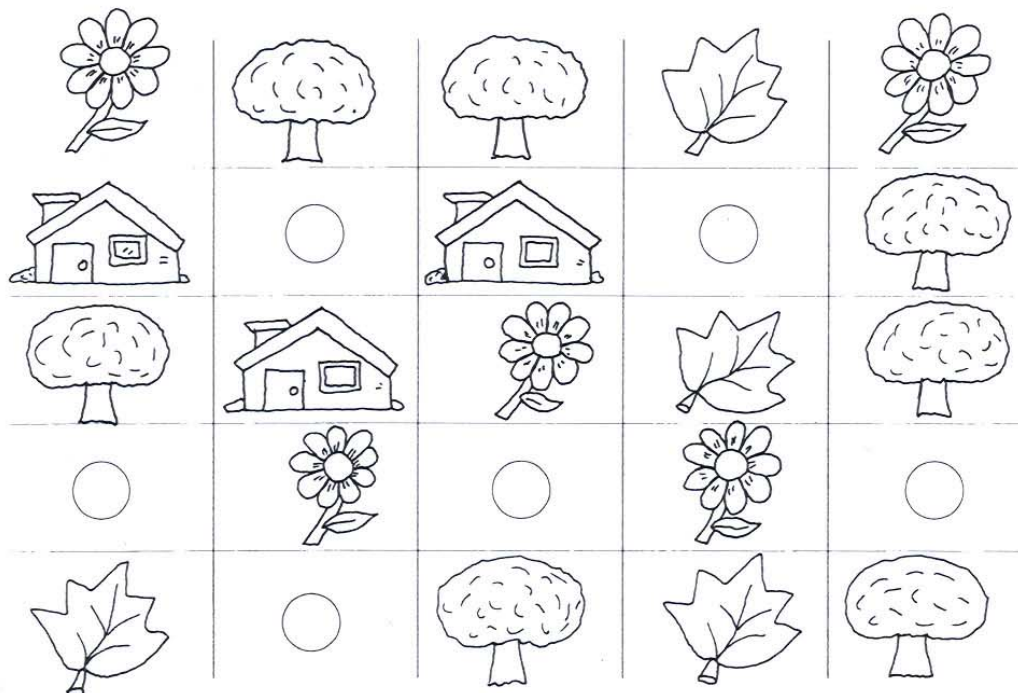






## **ANEXO-XII**

**(Ficha de avaliação – Mat 1.º ano)**



Assinala **Maturação e Sucesso Escolar**

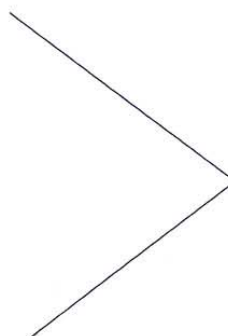
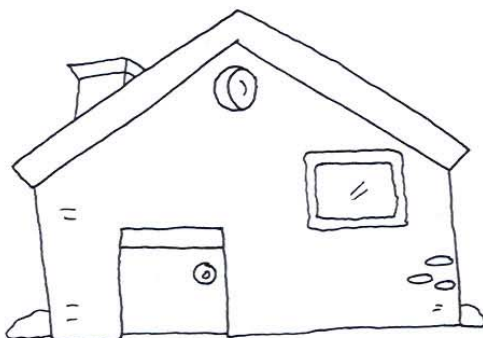


Quantas 	1	2	3	4	<del>5</del>	6
Quantos 	1	2	3	4	5	6
Quantas 	1	2	3	4	5	6
Quantas 	1	2	3	4	5	6

Completar as sequências:



Pinta a maior.



COTAÇÃO - 15

FICHA DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA – 1º ANO

## Maturação e Sucesso Escolar

### FICHA DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA – 1º ANO

Nome do aluno: \_\_\_\_\_

4 - Comparar (>, <, =).

$$6 \underline{>} 5$$

$$4 \underline{<} 6$$

$$6 \underline{=} 6$$

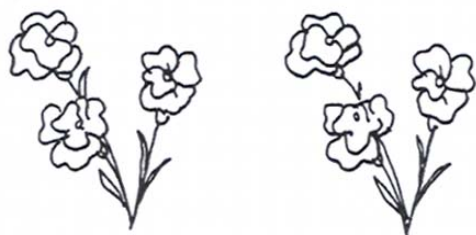
$$6 \underline{>} 3$$

$$5 \underline{<} 6$$

$$1 \underline{<} 6$$

COTAÇÃO - 30

5 - Quantas flores há?



$$\boxed{3} + \boxed{3} = \boxed{6}$$

Há 6

Quantas crianças são?



$$\boxed{3} + \boxed{2} = \boxed{5}$$

São 5

COTAÇÃO - 30

## **ANEXO-XIII**

**(Ficha de avaliação – Mat 2.º ano)**



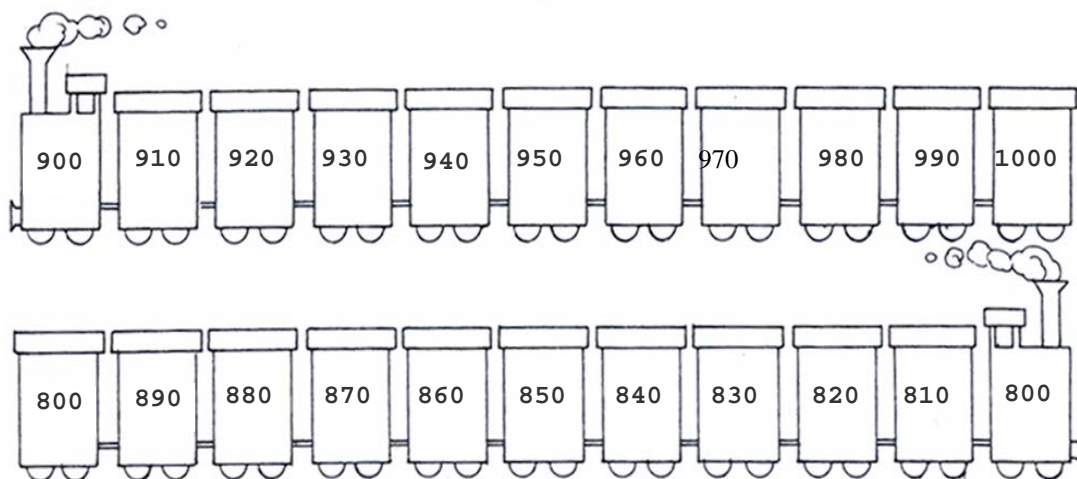
## Maturação e Sucesso Escolar

### FICHA DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA – 2º ANO

NOME DO ALUNO \_\_\_\_\_

- 1 ■ Conta por ordem crescente e decrescente.

Cotação - 20



- 2 ■ Completa.

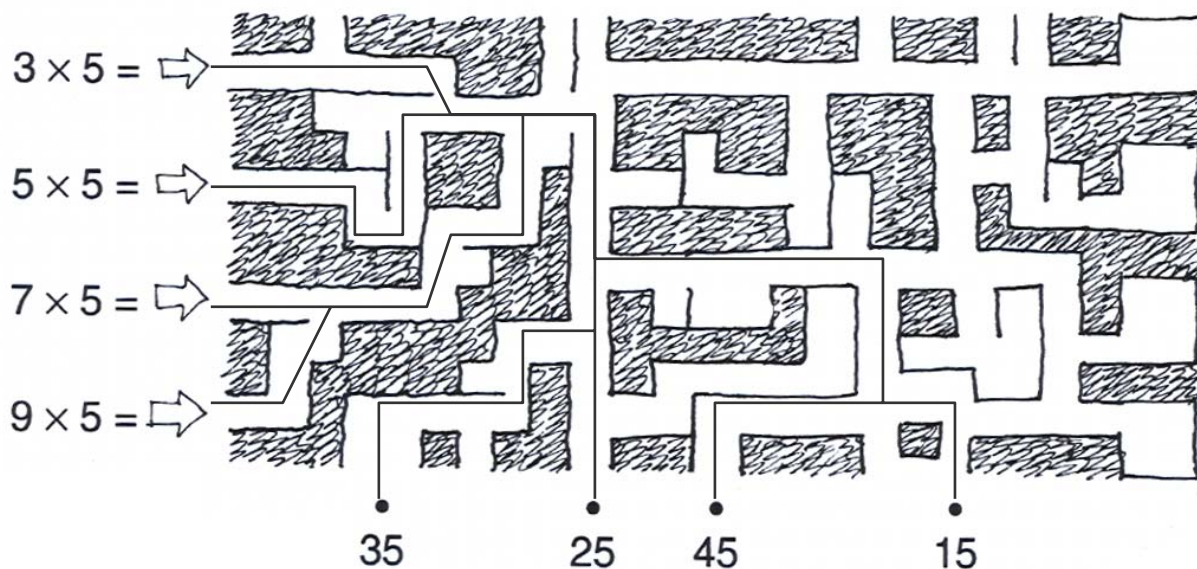
Cotação - 20

$$\begin{array}{l} 710 + \boxed{20} = \longrightarrow \downarrow \\ 720 + \boxed{10} = \longrightarrow \boxed{730} \\ 750 - \boxed{20} = \longrightarrow \uparrow \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 810 + \boxed{30} = \longrightarrow \downarrow \\ 835 + \boxed{5} = \longrightarrow \boxed{840} \\ 860 - \boxed{20} = \longrightarrow \uparrow \end{array}$$

- 3 ■ Descobre os caminhos.

Cotação - 10



## Maturação e Sucesso Escolar

NOME DO ALUNO \_\_\_\_\_

4 ■ Resolve os problemas:



O Rui tem 7 anos de idade. O Pai é mais velho duas dúzias de anos.

I - Que idade tem o Pai do Rui?

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 7 \\ \hline 31 \end{array}$$

Cotação - 25

$$7 + 24 = 31$$

Nos anos do Rui, a Mãe comprou duas centenas e meia de balões. A avó ofereceu mais 7

II -

quarteirões. Quantos balões tinha o Rui para a sua festa de anos?

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 7 \\ \hline 175 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 250 \\ + 175 \\ \hline 425 \end{array}$$

Cotação - 30

$$250 + 175 = 425$$

O Rui tinha 425 balões para a sua festa de anos.



## **ANEXO-XIV**

**(Ficha de avaliação – Mat 3.º ano)**



# Maturação e Sucesso Escolar

## Ficha de Avaliação de Matemática - 3º Ano

Nome do aluno \_\_\_\_\_

- 1- Escreve os números que se seguem por ordem crescente:

Cotação - 10

327; 35; 14; 827; 125; 94; 726; 325; 239

1327; 353; 142; 9827; 225; 394; 11726; 3205; 827

142 < 225 < 353 < 394 < 827 < 1321 < 3205 < 9827 <

Faz as correspondências.

- 2-




Cotação - 10

		C D U						
400 + 17	•	625	•	2	4	2	•	seiscentos e vinte e cinco
600 + 25	•	739	•	4	1	7	•	duzentos e quarenta e dois
200 + 42	•	417	•	6	2	5	•	setecentos e trinta e nove
700 + 39	•	242	•	7	3	9	•	quatrocentos e dezassete

- 3-

Escreve no sistema de numeração decimal a data de cada reconstrução.

Cotação - 15

		
MDCCXXI	MCDLV	MCMXL
1721	1455	1940

- 4-

Decompõe os seguintes números:

Cotação - 15

25754  $\rightarrow$  20000 + 5000 + 700 + 50 + 4

32805  $\rightarrow$  30000 + 2000 + 800 + 5

- 5-

Completa as tabelas da multiplicação.

Cotação - 10

×	2	5	9	6
4	8	20	36	24
7	14	35	63	42
6	12	30	54	36
8	16	40	72	48

**Cotação - 15**

- 6- A Luisinha comprou 3 dúzias de rebuçados e a sua amiguinha comprou o quádruplo.

Quantos rebuçados comprou a amiga da Luisinha?

$$3 \times 12 = 36$$

$$36 \times 4 = 144$$

36

x 4

144

A amiga da Luísa comprou 18 rebuçados.

**Cotação - 25**

- 7- Um camião transporta 2 milhares e meio de tijolos e quando passa numa curva mais apertada deixa cair duas décimas deles.

Quantos tijolos ficaram em cima do camião e quantos caíram ao chão?

$$850 - 50 = 800$$

2500

x 0,2

500

Ficaram em cima do camião 2000 tijolos e caíram ao chão 500.

## **ANEXO-XV**

**(Ficha de avaliação – Mat 4.º ano)**



# Maturação e Sucesso Escolar

## FICHA DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA – 4º ANO

Nome do aluno \_\_\_\_\_

1. Completa a sequência dos números ordinais.

**Cotação - 15**

Primeiro	1º	quinquagésimo	50º	centésimo	100º
<b>Décimo</b>	10º	sexagésimo	60º	centésimo décimo	110º
vigésimo	20º	septuagésimo	70º	ducentésimo	200º
Trigésimo	30º	octagésimo	80º	quingentésimo	500º
quadragésimo	40º	nonagésimo	90º	Milésimo	1000º

2. Escreve a leitura de **72596,2**.

**Cotação - 15**

Por ordens → Sete dezenas de milhar, duas unidades de milhar, cinco centenas, nove dezenas, seis unidades e duas décimas.

Por classes → Setenta e dois milhares, quinhentos e noventa e seis unidades e duas décimas de unidade.

3. Compõe e decompõe:

**Cotação - 10**

6000 + 500 + 40 + 8 = 6548	
7000 + 200 + 30 + 9 =	<b>7239</b>
9000 + 400 + 60 + 2 =	<b>9462</b>
200 000 + 7000 + 50 + 7 =	<b>207104</b>

8976 = 8000 + 900 + 70 + 6	
7598 =	<u>7000+500+90+8</u>
67034 =	<u>60000+7000+30+4</u>
158067 =	<u>10000+5000+800+60+7</u>

4. Escreve por ordem crescente os números.

**Cotação - 10**

5802,7	72,356	723,56	623,14	13129	89,631					
72,356	>	89,631	>	623,14	>	723,56	>	5802,7	>	13129

5. Escreve por ordem decrescente os números.

**Cotação - 10**

0,58314	13649,60	13649,20	28638	13,64920	6,8436					
28638	<	13649,60	<	13649,20	<	13,64920	<	6,8436	<	0,58314

6. Um quilograma de pêssegos custa 0,55€ Quanto se deverá pagar por 25,5 quilogramas desses frutos?

**Cotação - 20**

$$25,5 \times 0,55 = 14,025\text{€}$$

$$\begin{array}{r} 25,50 \\ \times 0,55 \\ \hline 12750 \\ 12750 \\ \hline \end{array}$$

Por vinte e cinco Kg desses frutos deverá pagar-se 14,025€

7. O pomar tem a forma de um rectângulo com 180 metros de comprimento e 120 decímetros de largura. Quantos metros mede a toda a volta?

$$180\text{m} + 180\text{m} + 120\text{m} + 120\text{m} = 600 \text{ m}$$

Mede 600 metros a toda a volta.

**Cotação - 20**

$$\begin{array}{r} 180 \\ 180 \\ 120 \\ + 120 \\ \hline 600 \end{array}$$





**ANEXO-XVI**

**(Normas de aplicação  
dos testes de avaliação)**



## **Maturação e Sucesso Escolar**

### **Normas de aplicação dos testes de avaliação de conhecimentos**

As presentes normas pretendem uniformizar a aplicação dos testes de avaliação de conhecimentos tentando que todos os alunos os realizem em condições similares. Pedimos a atenção para os seguintes aspectos.

**Duração-** sugerimos que a duração do teste seja de 30 minutos. Após estes 30 minutos os alunos não deverão voltar a escrever na folha. Os testes devem ser recolhidos pelo professor e guardados.

**Procedimentos-** o professor deve colocar os testes nas mesas dos alunos, e certificar-se de que estes se encontram suficientemente afastados para que estes não se sintam tentados a "copiar" a resposta pelos colegas. Pedimos que não permitam que os alunos "copiem" as respostas.

**Respostas-** as respostas são feitas directamente na folha do teste. No caso de o espaço correspondente não ser suficiente deve pedir-se aos alunos para escreverem na parte de trás da folha.

**Horário de realização-** sugerimos que os testes sejam feitos no período compreendido entre as 10:00 e as 11:30 horas, para as turmas em "turno único" ou em "turno da manhã" e no período entre as 15:00 e as 16:30 horas, para as turmas em "turno da tarde".

**Sequência dos testes-** sugerimos que os testes sejam feitos na mesma semana e nos seguintes dias:

3ª feira- Língua Portuguesa;

4ª feira- Matemática;

5ª feira- Estudo do Meio

**Ajuda-** O professor pode auxiliar o aluno na interpretação de alguma pergunta. Contudo, deve fazê-lo de modo a não influenciar a resposta. Esta deve traduzir apenas o domínio do aluno nas áreas de estudo.

O resultado do estudo que nos encontramos a realizar dependerá, também, da forma como os professores interpretarem e seguirem estas normas.

Obrigado



**ANEXO-XVII**

**(Ficha de registo do desempenho**

**- individual)**



# MATURAÇÃO E SUCESSO ESCOLAR

## FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA

CÓDIGO: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

A preencher pela FMH

### QUESTIONÁRIO PARA PREENCHER PELO PROFESSOR

ESCOLA

CÓDIGO

PROFESSOR(A)

ANO

SALA

ALUNO

IDADE

NÚMERO\*

1. Qual a classificação global que o aluno apresenta nas seguintes disciplinas. Classifique em 5 níveis de aproveitamento: 1- Fraco; 2- Insuficiente; 3- Suficiente; 4- Bom; 5- Muito Bom. Caso entenda útil poderá acrescentar um sinal (+ ou -) para distinguir os alunos dentro do mesmo nível.

	Nível de Aproveitamento				
	1	2	3	4	5
Português	μ	μ	μ	μ	μ
Matemática	μ	μ	μ	μ	μ
Ciências	μ	μ	μ	μ	μ

2. Qual lhe parece ser o principal motivo que condicionará a obtenção de melhor desempenho por este aluno:

Falta de capacidade de concentração μ

Falta de estimulação em casa μ

Incapacidade de reter informação μ

Falta de conhecimentos de base μ

Problemas comportamentais μ

Outras causas μ

Quais \_\_\_\_\_

\* Identificar cada criança com o número que lhe corresponde em consequência da ordenação alfabética dos alunos dentro da sala de aula





## **ANEXO-XVIII**

**(Ficha de registo do  
desempenho - turma)**



[illegible]

/ /